

APRENDENDO &  
PRATICANDO

# eletrônica

**SUPER  
THERMOSTATO  
DE PRECISÃO**

**CHAVE  
ACÚSTICA  
SUPER  
SENSÍVEL**

**RÁDIO  
PORTÁTIL  
AM-4**

**ALARME DE  
MAÇANETA**

**Grátis**



PLACA PARA VOCÊ  
MONTAR O

**MICRO  
SIRENE DE  
POLÍCIA**



PROF. BÊDA MARQUES

**petit**

**mark**

LANÇAMENTO

Satélite Nacional



Satélite Internacional/Nacional



EMARK — cuidando de sua melhor imagem na TV  
LANÇA antenas parabólicas.  
Via Satélite — BRASISAT E INTELSAT  
SEJA QUAL FOR O LOCAL  
CONDOMÍNIO, FAZENDA, SÍTIO E RESIDÊNCIA  
VENDAS NO ATACADO E VAREJO

FONES: (011) 223-1153 — 221-4779

TELEX: 11.22616

PARÁBOLA  
RECEPTOR (24 CANAIS,  
SISTEMA MEMÓRIA)  
MODULADOR  
ILUMINADOR  
TRANSMISSOR  
LNA 45°

LNB 65°  
DOWN CONVERTER  
ANTENAS SATÉLITE,  
NACIONAL 2,85 metros  
ANTENAS SATÉLITE  
INTERNACIONAL 5,00 metros

# COMPONENTES ELETRÔNICOS



TRANSISTORES • CAPACITORES  
• POTENCIÔMETROS VARISTORES  
• DIODOS • CIRCUITOS INTEGRADOS  
• RESISTORES • CINSCÓPIOS E  
LINHA COMPLETA PARA TERMINAIS  
DE VIDEO • CONECTORES  
• TRIMPOT MULTIVOLTA

DISTRIBUIDOR:

• PHILIPS • IBRAPE • CONSTANTA  
• ICOTRON • FAIRCHILD • MOLEX  
• DATA-EX • MC • SID • F-OHM

KARI-RIO COMPONENTES ELETRONICOS LTDA.

RUA FONSECA TELES, 31  
SÃO CRISTÓVÃO - CEP 20940  
RIO DE JANEIRO - RJ - FONE: (021)  
284-1390 - TELEX 21 37776

KARI-RIO

**petit**<sup>®</sup>  
PETIT EDITORA LTDA.

**linark**  
EMARK ELETRÔNICA

APRENDENDO O  
PRATICANDO O  
**eletrônica**

**Diretores**

Flávio Machado (Editor)  
Carlos Walter Malagoli

**Diretor Técnico**

Béda Marques

**Colaboradores**

José A. Sousa (Desenho Técnico)  
João Pacheco (Quadrinhos)

**Publicidade**

KAPRON PROPAGANDA LTDA.  
(011) 223-2037

**Composição**

Arte-Contexto Edil Ltda 258-1136

**Fotolitos da Capa**

MS FOTOLITOS LTDA.

**Fotolitos do Miolo**

FOTOTRAÇA LTDA.

**Impressão**

SALESIANAS

**Distribuição Nacional com Exclusividade**

FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A  
Rua Teodoro da Silva, 907 - R. de Janeiro  
(021) 268-9112

**APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA** (Petit Editora Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: R. Dom Bosco, 50 - Móoca - fone (011)

Toda e qualquer correspondência deve ser encaminhada à Caixa Postal 8414 - Agência Central - SP - CEP 01051

AO LEITOR

Boas notícias para todos: atendendo aos reclamos de muitos leitores (principalmente os residentes em pequenas cidades do interior do Grande Brasil), estamos, a partir deste nº 7 de APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA, aumentando ainda mais a nossa já substancial tiragem (quantidade de revistas impressas e distribuídas de cada número), de modo a aperfeiçoar o esquema de distribuição, e para que nenhum interessado em Eletrônica fique sem o seu valioso exemplar de A.P.E..

Lembramos, entretanto, aqueles que apenas ficaram conhecendo a A.P.E. agora, que os números anteriores (estão todos ainda disponíveis, desde o nº 1, porém com os primeiros já quase se esgotando...) podem, com toda a facilidade, serem adquiridos pelo Correio (o cupom específico está numa das páginas da presente A.P.E.), de modo a completar a Coleção, A.P.E. já se constituiu numa verdadeira "cartilha" do hobbysta, que não pode deixar faltar, na sua bancada e na sua biblioteca, nenhum exemplar...

Neste nº 7 (como os leitores já estão acostumados), mais uma porção de projetos de primeira linha (todos disponíveis em KIT...), entre eles: CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL, RÁDIO PORTÁTIL AM-4, ALARME DE MAÇANETA e SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO; abrangendo os interesses e necessidades de todo o universo/leitor, desde os simples "curiosos", até os profissionais do ramo!

Também para "não perder o costume", nesta A.P.E. nº 7 o leitor está recebendo mais um BRINDE exclusivo: a plaquinha para montar a MICRO-SIRENE DE POLÍCIA, num oferecimento das ESCOLAS INTERNACIONAIS (que muito têm contribuído, com seu importante patrocínio, para a realização desses "presentes" ao leitor de A.P.E.).

O EDITOR



**Neste número:**

7-CHAVE ACÚSTICA SUPER SENSÍVEL

12-RÁDIO PORTÁTIL AM4

17-(BRINDE) MICRO SIRENE DE POLÍCIA

33-ALARME DE MAÇANETA

38-SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO

É vedada a reprodução total ou parcial de textos, artes ou fotos que compo-  
nam a presente Edição, sem a autorização expressa dos Editores. Os Projetos  
Eletrônicos aqui descritos destinam-se unicamente a aplicações como hobby  
ou utilização pessoal, sendo proibida a sua comercialização ou industrial-  
ização sem a autorização expressa dos autores ou detentores de eventuais  
direitos e patentes. A Revista não se responsabiliza pelo mau funcionamento  
ou não funcionamento das montagens aqui descritas, não se obrigando a  
nenhum tipo de assistência técnica aos leitores.



# LIMA AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS

PUXA! SR. TIP! EU NÃO ESTOU AGUENTANDO ESSE CALOR! VOCÊ NÃO ESTÁ SENTINDO?

EU ESTOU TRABALHANDO SOB BAIXA CORRENTE, SR. TIC... MAS VOCÊ ESTÁ QUASE NOS LIMITES DOS SEUS PARÂMETROS!



## FRESCURA NECESSÁRIA

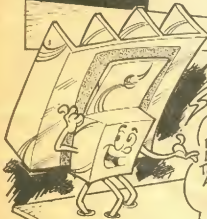
do PAFECO 88

NÓS, COMPONENTES DE POTÊNCIA, NÃO PODEMOS TRABALHAR SEM DISSIPADORES QUANDO ESTAMOS MANEJANDO CORRENTES INFERIORES À METADE DO NOSSO "MÁXIMO PERMITIDO"! COMO REGRA GERAL (SEM MUITA TEORIA...) SEMPRE QUE MANEJÁRMOS POTÊNCIAS PRÓXIMAS DOS...



NADA COMO TRABALHAR "FRESQUINHO" (NO BOM SENTIDO...) ENTRETANTO É BOM LEMBRAR QUE NOSSAS LAPELAS METÁLICAS SÃO NORMALMENTE LIGADAS A ALGUMA DE NOSSAS PERNAS E ASSIM CONHEM ISOLAR O DISSIPADOR COM UMA LÂMINA DE MICA (\*) NOS TRANSISTORES DE POTÊNCIA, A CARÇA ESTÁ LIGADA AO COLETOR... NOS SCR's AO TERMINAL DE ANODO... NOS TRIAC's A LAPELA É LIGADA AO M2 E ASSIM POR DIANTE... ALÉM DOS DISSIPADORES E BOM, QUE AS CAIXAS DE CIRCUITOS DE POTÊNCIA SEMPRE SÃO DOTADAS DE FUROS PARA VENTILAÇÃO... ESSES CUIDADOS PROLONGAM A VIDA DOS CIRCUITOS E COMPONENTES!

(\*) MICA



NOSSOS LIMITES DEVEMOS SER DOTADOS DE RADIADORES DE CALOR, COMO ESTE AQUI ATRÁS! NORMALMENTE AS LISTAS DE PEGAS E INSTRUÇÕES DOS PRODUTOS JÁ TRAZEM ESSAS RECOMENDAÇÕES...

É VIDA BOA...





# Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbyistas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

## OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui para lá ou de lá para cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIESTER, CAPACITORES DISCO, CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
  - Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição certa e única para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACS, TRANSISTORES (bipolares, feis, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É muito importante que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o não funcionamento do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas aparências, pinagens e símbolos. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.
- ### LIGANDO E SOLDANDO
- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomen-

dações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais outras técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).

- Deve ser sempre utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos pareçam limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspá-los com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem.
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada antes de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACS, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer

dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".

- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar correntes e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um bom ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e frouxa, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características diferentes daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalham sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

# TABELÃO P.E.

## RESISTORES



VALOR EM OHMS

### CODIGO

COR 1ª e 2ª faixas 3ª faixa 4ª faixa

preto	0	-	-	-
marrom	1	x 10	1%	-
vermelho	2	x 100	2%	-
laranja	3	x 1000	3%	-
amarelo	4	x 10000	4%	-
verde	5	x 100000	-	-
azul	6	x 1000000	-	-
violado	7	-	-	-
cinza	8	-	-	-
branco	9	-	-	-
ouro	-	x 0,1	5%	-
prata	-	x 0,01	10%	-
(sem cor)	-	-	20%	-

### EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

## CAPACITORES POLIESTER



VALOR EM PICOGRAMAS

### CODIGO

COR 1ª e 2ª faixas 3ª faixa 4ª faixa 5ª faixa

preto	0	-	20%	-
marrom	1	x 10	-	-
vermelho	2	x 100	-	250V
laranja	3	x 1000	-	-
amarelo	4	x 10000	-	400V
verde	5	x 100000	-	-
azul	6	x 1000000	-	630V
violado	7	-	-	-
cinza	8	-	-	-
branco	9	-	10%	-

### EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4nF)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	400 V	400 V

## CAPACITORES BISCO



VALOR EM PICOGRAMAS

### TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF ACIMA DE 10pF

B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% - 0%
O = 0,50pF	H = 3%	S = +50% - 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = +80% - 20%
G = 2pF	K = 10%	-

### EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

## TRIAS



EXEMPLOS  
TIC 806 - TIC 816  
TIC 888 - TIC 898

## SCRs



EXEMPLOS  
TIC 106 - TIC 118  
TIC 126

## DIODOS



## LEDs



## TRANSISTORES BIPOLARES



### EXEMPLOS

NPN	PNP
BC 848	BC 848
BC 847	BC 357
BC 948	BC 558
BC 849	BC 859

### EXEMPLO

BF 494 (NPN)
--------------

### EXEMPLOS

NPN	PNP
80135	80136
8 0137	80138
80139	80140

### EXEMPLOS

NPN	PNP
TIP 29	TIP 30
TIP 31	TIP 35
TIP 41	TIP 47
TIP 48	TIP 80

## DIACS



## CHAVE M-H



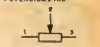
## TOD



## TRANSISTORES FET (CANAL N)



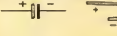
## POTENCIÔMETRO



## AXIAL



## CAPACITORES ELÉTRICIS



## CAPACITOR VARIÁVEL



## CIRCUITOS INTEGRADOS



### VISTOS POR CIMA - EXEMPLOS

888 - 741 - 3460  
LM 309B - LM 386

4001 - 4011 - 4013 - 4093  
LM 324 - LM 330 - 4068 - TRAMTO

4017 - 4049 - 4060 - 48180

VISTOS POR CIMA - EXEMPLOS  
LM 3014 - LM 3915 - TOA000

## DIODO ZENER



## FOTO-TRANSISTOR



EXEMPLO  
TIL 76

## MIC ELÉTRITO



## PILHAS



## TRIMER



CERÂMICO

## TRIM - POT



PLÁSTICO

# CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são bem-vindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: "Correio Técnico", A/C PETIT EDITORA, Cx. Postal 8414 - Ag. Central - CEP 01051 - São Paulo.

*"Montei o KIT da LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA" (A.P.E. 3) que está funcionando perfeitamente... Inclusive fiz uma alteração por minha conta, aplicando dois controles de toque ao mesmo circuito, ficando um em cada extremidade de um corredor que temos na área do almoxarifado da minha empresa. . . Puxei o segundo controle de toque através de cabo blindado (ligando a malha do cabo à linha do negativo do circuito - pino 1 do 555) com quase 10 metros de extensão, sem problemas. . . Só está acontecendo uma coisinha que eu gostaria de eliminar - se possível - com a ajuda de vocês: o piso do corredor é cerâmico e - principalmente com a umidade que fica após lavagem do local - algumas pessoas (não todas. . .) sentem um pequeno "choque" quando operam a LUTA. . . A faxineira se recusa a "por o dedo naquilo. . ." Quería saber se é possível isolar melhor o contato de toque, sem prejudicar a sensibilidade do circuito. . ." - Carlos Henrique Pedrosa - Rio de Janeiro - RJ.*

Realmente, Carlos, é possível acoplar-se mais de um controle de toque ao mesmo circuito da LUTA, de modo que a mesma lâmpada (ou o mesmo conjunto de lâmpadas) possa ser controlada e temporizada de vários pontos diferentes. . . A sua idéia de controlar a "coisa" de ambas as extremidades de um corredor é bastante prática, pois qualquer que seja o sentido de trânsito do usuário, o acionamento ficará fácil e imediato (o uso de cabo blindado, em comandos longos - como você fez - é imprescindível. . .). Quanto ao "choquinho" deve-se ao fato da LUTA estar instalada em local cujo piso apresenta baixa isolação até "terra" (se instalada em locais acapetados ou com pi-

so em tacos de madeira, esse problema não ocorrerá. . .). Assim, se o operador estiver descalço, ou com os sapatos umidecidos, ocorrerá uma pequena passagem de corrente, suficiente para que as pessoas mais "sensíveis" percebam. . . A eliminação do problema é simples (ver fig. A): basta colocar, em série com o terminal de toque, um pequeno capacitor (disco cerâmico) de 100pF x 1000V, que proporcionará suficiente isolação, permitindo porém que o comando seja "aceito" sem problemas.



*"Sou um principiante e estou adorando a APE (quem me recomendou a revista foi um amigo, antigo leitor das revistas DCE e BE-A-BÁ, também dirigidas pelo Mestre Bêda Marques. . .) pela maneira direta e clara com que as montagens são descritas. Já montei os BRINDES dos nºs 3 e 4 (ALARME DE FORMA SUPER-ECONÔMICO e SIMPLES MULTIPISCA) e fiquei até surpreso ao vê-los funcionar corretamente (já que foram as minhas primeiras montagens em Eletrônicas!) . . . Gostaria de instalar o MULTIPISCA no carro, porém nas recomendações finais do artigo, APE diz que sob 12 volts os LEDs queimarão. . . Seria possível alguma adaptação para que o circuito funcionasse sob 12 volts. . .?" - Paulo S. Camoa - Mogi das Cruzes - SP.*

Parabéns pela sua feliz "iniciação" ao fascinante hobby da Eletrônica, Paulo! Quanto à possibilidade de colocar o SIMPLES MULTIPISCA num carro (sob 12 volts), você terá um pequeno trabalho (que, porém, compensará. . .): é possível fazer o circuito funcionar sob tal tensão, desde que você coloque mais 3 LEDs em cada ramo

do ASTÁVEL (fig. 1 - pág. 8 - APE, 4) simplesmente acrescentando-os em série aos outros 3 que já lá estão. . . Dessa maneira o MULTIPISCA ficará com 12 LEDs, num efeito ainda mais bonito e abrangente! A única (e pequena) dificuldade é que esses 6 LEDs extras deverão ser colocados fora da placa (já que esta não apresenta "vagas" para mais do que 6 LEDs. . .). O ideal mesmo é que todos os 12 LEDs (os 6 "normais" e os 6 "extras") sejam colocados fora da placa, ligados à ela por fios, e instalados num painel de sua criação. . . A "coisa" ficará bonita e visualmente interessante, temos certeza. Atenção: como você é iniciante, procure raciocinar bem em termos de esquema e placa, ao fazer tais alterações, observando com cuidado os "caminhos" e ligações a serem feitas, bem como as posições dos LEDs originais e "extras", já que qualquer inversão obstará o funcionamento do circuito.



*"Tenho um relê RUDI101006 (para 6V) e queria saber se posso utilizá-lo no CONTROLE REMOTO SÔNICO (APE nº 3). Também queria saber se posso utilizar um tweeter no lugar do microfone de cristal, para que o T-CRES trabalhe na faixa dos ultrasons, porém com o R-CRES utilizando o microfone de eletreto original. . ." - Gustavo Martins de Andrade - Campinas - SP.*

O relê para 6V que você tem pode ser usado no circuito do R-CRES, Gustavo. Entretanto, a tensão de alimentação do circuito (original 9V) não deve ser alterada, pois nesse caso o Integrado 741 não funcionaria corretamente. . . Assim, para limitar um pouco a corrente na bobina do relê,

coloque, em série com a dita bobina (entre os coletores dos BC548 e a linha do positivo da alimentação - fig. 2 - pág. 34 - APE nº 3) um resistor de 10 ou 15R x 1W. Quando ao uso do tweeter, observe as instruções do último item do texto descritivo do CRES (A FUTURA TRANSFORMAÇÃO EM "CRUS" - pág. 38 - APE nº 3) e faça a experiência com as alterações lá sugeridas. . . Observe, porém, o seguinte: experimente um tweeter tipo piezoelétrico (e não um tweeter comum, eletromagnético. . .), eventualmente removendo o pequeno transformador que esse componente costuma ter, internamente (instalado entre a cápsula piezo e os terminais do tweeter) e fazendo as conexões diretamente à cápsula. Para que haja perfeita "ressonância" e sintonia entre o T-CRES e o R-CRES, neste último módulo, troque também o microfone de

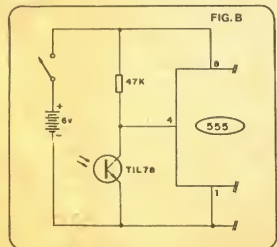
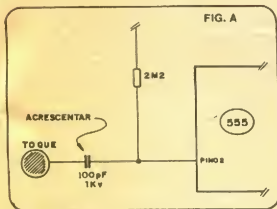
eletreto por um tweeter piezo, idêntico ao experimentado no T-CRES (com o mesmo "macete" da remoção do pequeno transformador interno. . .). Se a experiência não der bons resultados, tente trazer a frequência de operação (normalmente em torno de 40KHz, para uma operação ultra-sônica padrão...) para cerca de 20KHz, região em que os tweeters deverão operar com melhor rendimento. Nesse caso, o capacitor original de 22nF).

*"É possível alterar o circuito básico do ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (APE nº 3) de modo a comandá-lo com um sensor foto-controlado, que opere com ausência de luz. . .? Desde já agradeço pela ajuda, e parabeno a todos da APE por tudo*

*o que já foi publicado até agora. . ."*  
- José Vitor Marela - Curitiba - PR.

Experimente a alteração sugerida na fig. B, José Vitor, com a substituição do conjunto imã/REED por um foto-transistor e um resistor, ligados ao pino 4 do 555. Com um feixe de luz normalmente dirigido ao foto-transistor, o ALPSE deverá ficar mudo. . . Assim que o feixe for interrompido (pela passagem de uma pessoa, por exemplo) o alarme deverá soar, num breve "bip". outras sofisticações, como temporização do disparo, por exemplo, também poderão ser obtidas com alterações circuitais, usando o bom senso e a experimentação, contudo a principal característica do ALPSE - que é a sua extrema simplicidade - ficará, obviamente, comprometida, fugindo da ideia básica (que é: conseguir o máximo, usando-se o mínimo).

• • • • •



APRENDENDO & PRATICANDO

ATENÇÃO **eletrônica**

APRENDENDO & PRATICANDO

ATENÇÃO **eletrônica**

- Complete sua coleção
- Como receber os números anteriores da Revista Aprendendo e Praticando Eletrônica.

Indicar o número com um  X

nº 1	nº 2	nº 3	nº 4
nº 5	nº 6		

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cz\$ \_\_\_\_\_
- Mais despesa de correio ..... Cz\$ 2.00 \_\_\_\_\_
- Preço Total ..... Cz\$ \_\_\_\_\_

↓

É só com pagamento antecipado com cheque nominal ou vale postal para a Agência Central em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osório, 185 - CEP: 01213 - São Paulo - SP.

Nome: \_\_\_\_\_

End.: \_\_\_\_\_

CEP.: \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_



# chave acústica super sensível



**SENSÍVEL CIRCUITO "VOX" MULTI-APLICÁVEL, CAPAZ DE ACIONAR (LIGANDO OU DESLIGANDO) CARGAS DE ALTA POTÊNCIA A PARTIR DO SOM DA VOZ DO OPERADOR! TAMBÉM PODE SER COMANDADO POR OUTROS SONS, OU ATÉ UTILIZADO COMO ALARME DE VIBRAÇÕES! OPERAÇÃO TEMPORIZADA, NÃO NECESSITANDO DE NENHUM TIPO DE AJUSTE! DESEMPENHO EQUIVALENTE AO DE DISPOSITIVOS OU CIRCUITOS MUITO MAIS SOFISTICADOS!**

Embora guardando certa semelhança operacional com o CONTROLE REMOTO SÔNICO (APE nº 3), o projeto da CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (vamos abreviar para simplesmente CHASEN. . .) apresenta características  *muito* particulares e especiais, que permitem a sua utilização em múltiplas aplicações, desde simples brincadeiras, até utilizações "sérias" e profissionais as mais diversas. Originalmente desenvolvido para a função "VOX" de comutar automaticamente o transmissor (desligando, ao mesmo tempo, o receptor) PX durante os comunicados, sem que o operador precise acionar qualquer tipo de botão ou controle nos "câmbios", o circuito vem atender também a uma ampla gama de solicitações de leitores, graças à sua versatilidade (e — principalmente — grande sensibilidade. . .) que permite, entre outras façanhas, avisar (através de alarme luminoso ou acústico acoplado) sobre o choro de crianças; abrir portas automaticamente (através de fechadura/solenóide acoplado) quando alguém bater as ditas cujas (ou tocar a campainha. . .); acionar alarmes específicos assim que alguém tentar quebrar uma

vidraça ou vitrine; acender automaticamente luzes de ambientes quando uma pessoa neles entrar, etc. (serão dados DETALHES e SUGESTÕES ao final. . .).

Apesar da sua alta sensibilidade e grande confiabilidade, o circuito da CHASEN situou-se em faixa de custo bastante acessível, graças ao uso — como componentes ativos, apenas de transístores comuns, fugindo, portanto do uso de Integrados eventualmente de aquisição mais difícil. Além disso, procurando adequar a CHASEN ao "casamento" com diversos outros dispositivos (transmissores, alarmes, etc.) de uso corrente, a alimentação do circuito foi calculada para uma tensão standart (12V), fácil de ser eventualmente "roubada" desses próprios dispositivos anexos. . .

A montagem, em si, é absolutamente descomplicada, o circuito não necessita de nenhum ajuste especial para ser colocado em funcionamento, a utilização é muito simples e o controle de cargas de elevada potência (seja em C.A., seja em C.C.) completa um conjunto de característica altamente vantajosas, vindo ao encontro — conforme já dissemos — de muitas solicitações

específicas feitas pelos leitores de A.P.E.

Para encerrar essa "apresentação", lembramos que (como ocorre com todos os projetos principais de A.P.E.) a facilidade da aquisição do conjunto de componentes na forma de KIT completo proporciona também aos leitores que moram muito longe dos grandes centros a satisfação e a possibilidade de realização antes privilégio dos hobbyistas residentes nas capitais.

## CARACTERÍSTICAS

- Circuito tipo "VOX" (chave acionada por som) super-sensível, com amplificadores de áudio e de C.C. de alto ganho, transistorizados. Saída de aplicação via relé.
- Alta potência de acionamento: 1.000W em C.A. — 110V, 2.000W em C.A. — 220V ou cargas para corrente de até 10A em C.C.
- Alimentação standart: 12VCC sob 250mA (fonte, pilhas ou bat.).
- Transdutor: cápsula de microfone de cristal (qualquer tipo).
- Não precisa de ajustes prévios (se

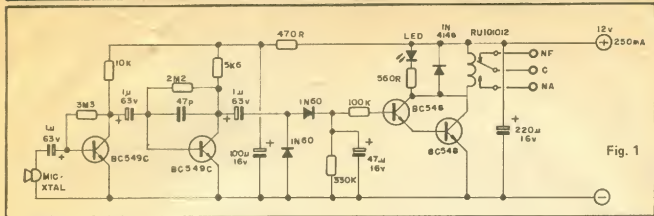


Fig. 1

desejado, ao módulo básico poderá ser incorporado um controle de sensibilidade via potenciômetro - VER TEXTO).

- Acionamento temporizado, com delay de 5 a 6 segundos, no módulo básico (alterável).
- SENSIBILIDADE (exemplos): voz normal - 1 a 2 m., voz em timbre levemente elevado - 3 a 4 m., gritos ou palmas - 6 a 8 m.
- Consumo real de corrente: em stand-by, 1mA - em acionamento (durante o delay), 50mA.
- Pode ser facilmente adaptado como CHAVE ELETRÔNICA ACIONADA POR VIBRAÇÃO, utilizando o mesmo transdutor acústico já relacionado.

O CIRCUITO

Na fig. 1 temos o diagrama esquemático do circuito da CHASEN: os dois primeiros transistores da esquerda (ambos de alto ganho e baixo ruído) amplificam o sinal captado pela cápsula de microfone de cristal, num arranjo de elevado ganho, desacoplado pelo resistor de 470R e capacitor de 100uF (tais componentes isolam o sensível amplificador de sinal do restante do circuito, prevenindo instabilidades ou realimentações indesejadas). O sinal já amplificado é retificado, filtrado e estabilizado num nível CC conveniente, pelos diodos 1N60, resistor de 330K e capacitor de 47uF. O nível CC assim obtido é usado para excitar um amplificador Darlington (elevadíssimo ganho) formado pelos dois BC548 que, por sua vez, acionam o relé para comando da carga de potência. O tempo de "atracamento" do relé é, basicamente, determinado pelo capacitor de 47uF (cerca de 5 a 6 segundos de delay), podendo ser modificado pela alteração do valor desses componente.

Um LED (com corrente limitada pelo resistor de 560R) funciona como piloto, indicando visualmente a ação do circuito (permanece aceso enquanto o relé estiver energizado).

Tudo muito simples e direto, mas extremamente funcional e confiável.

OS COMPONENTES

Baseado (no que diz respeito aos componentes ativos) apenas em transistores, o circuito da CHASEN

LISTA DE PEÇAS

- 1 - cápsula de microfone de cristal
  - 1 - relé "Schrack" tipo . . . . . RUI01012 (bobina p/ 12 VCC - 1 contacto reversível p/ 10A)
  - 1 - placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 4,9 cm.)
  - 2 - barras de conectores parafusados ("Weston" ou "Sindal"), sendo uma com 3 segmentos e uma com 2 segmentos (para conexões da alimentação e aplicação.
  - Fio e solda para as ligações
  - OPCIONAIS/DIVERSOS
    - Caixa para abrigar o circuito (dimensões e forma dependendo do tipo de aplicação e instalação pretendida) Sugestão: Patola mod. PB201 - 8,5 x 7 x 4 cm. -, ou maior).
    - ALIMENTAÇÃO: qualquer pequena fonte capaz de fornecer 12 VCC sob corrente de 250mA (com "folga") servirá. Também pode ser alimentado por bateria ou conjunto de pilhas.
- 2 - transistores BC549C (não admite equivalentes)
  - 2 - transistores BC548 (podem ser substituídos por outros, NPN, de silício, baixa potência, baixa frequência).
  - 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm
  - 2 - diodos de germânio, tipo 1N60 ou equivalentes
  - 1 - diodo 1N4148 (silício) ou equivalente
  - 1 - resistor de 470R x 1/4 watt
  - 1 - resistor de 560R x 1/4 watt
  - 1 - resistor de 5K6 x 1/4 watt
  - 1 - resistor de 10K x 1/4 watt
  - 1 - resistor de 100K x 1/4 watt
  - 1 - resistor de 330K x 1/4 watt
  - 1 - resistor de 2M2 x 1/4 watt
  - 1 - resistor de 3M3 x 1/4 watt
  - 1 - capacitor (disco cerâmico) de 47pF
  - 3 - capacitores eletrolíticos de 1uF x 16V (até 63V pode ser usado)
  - 1 - capacitor eletrolítico de 47uF x 16V
  - 1 - capacitor eletrolítico de 100 uF x 16V
  - 1 - capacitor eletrolítico de 220 uF x 16V

# Escolas Internacionais do Brasil



A organização educacional que desenvolveu maior experiência em todo o mundo do ensino a distância é o caminho que 9,5 milhões de estudantes escolheram para o sucesso.

FUNDADA EM  
1891



## CURSOS DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TELEVISÃO

Em pouco tempo você estará habilitado a montar e consertar receptores ou aparelhos de som e vídeo de qualquer classe, ganhando lucros com sua própria oficina ou exercendo função bem remunerada nas mais diversas indústrias. O estudo se desenvolve por meio de lições claras, ilustradas e graduadas com todo o cuidado orientando o aluno numa série de experiências práticas que resultam na montagem de aparelhos com características profissionais.

### ENSINO E TREINAMENTO SEMPRE ATUALIZADOS

Nossos programas de ensino são abrangentes. O método que adotamos é o mais moderno. A eficiência de nossas lições é indiscutível. Comprove essas afirmações solicitando, inteiramente grátis e sem nenhum compromisso, nosso catálogo de cursos e montagens práticas. Envie-nos o cupom, peça pelo telefone ou simplesmente envie-nos uma carta. Você ficará entusiasmado com nossa escola e os meios que empregamos para torná-lo um profundo conhecedor de Eletrônica.

- Com o método EI você estuda como lhe agrada, em casa, nas suas horas livres.
  - Você recebe o melhor ensino e treinamento.
  - Você faz um investimento muito econômico, através dos planos EI de pagamento superfacilitados.
  - Você não precisa comprar livros nem material didático.
  - Você recebe aulas particulares, com orientação didática e profissional permanente.
  - Ao concluir o curso, você recebe o Certificado EI que goza de prestígio e reconhecimento no mundo inteiro.
- E mais! Os cursos EI colocam você em evidência para melhores empregos e maiores salários, a qualquer tempo!

#### MULTÍMETRO DE MESA PROFISSIONAL

Este multímetro, projeto em kit que as Escolas Internacionais desenvolveram especialmente para seus alunos, oferece todas as vantagens de um instrumento profissional de grande sensibilidade. Instrumento de alta precisão e de grande utilidade no trabalho profissional do aluno após a conclusão do curso.



**GRÁTIS!  
MATERIAL  
DE ESTUDO  
COMPLETO!**

#### SINTONIZADOR AM/FM ESTÉREO

Segundo as instruções fornecidas nos manuais, você monta com facilidade este magnífico aparelho estéreo com 4 faixas de ondas e adquire a experiência indispensável à sua qualificação profissional.



#### ESCOLAS INTERNACIONAIS DO BRASIL

Caixa Postal 6997

CEP 01051 - São Paulo - SP

Sede: Rua Dep. Emílio Carlos, 1257

Osasco - SP

Telefones: (011) 703-9489 e 703-9498

Sim, quero receber, inteiramente grátis e sem nenhum compromisso, o catálogo completo dos mais modernos e eficientes cursos de Eletrônica, Rádio e Televisão.

APE-7

Nome \_\_\_\_\_

Rua \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

Barro \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

Nossos cursos são controlados pelo  
National Home Study Council

não apresenta nenhuma "figurinha difícil", lembrando que mesmo o relé (se não for encontrado o modelo relacionado na LISTA DE PEÇAS) poderá ser substituído por outro, desde que apresente bobina para 12 volts e pelo menos um conjunto de contatos, reversíveis (eventualmente será necessária, nessa substituição, alguma alteração no lay-out básico do Circuito Impresso. . .).

O único (e importante) cuidado que o leitor deve ter é na correta identificação da pinagem das peças polarizadas (transistores, diodos, LED e capacitores eletrolíticos). Os iniciantes devem obrigatoriamente recorrer ao "TABELÃO A.P.E." Também a leitura dos valores dos componentes não polarizados (resistores e capacitores comuns) deve ser feita com o auxílio do "TABELÃO".

### A MONTAGEM

A fig. 2 mostra (em tamanho natural, para facilitar a "copiagem"...) o lay-out do Circuito Impresso (padrão de ilhas e pistas cobreadas da placa). Quem não quiser (ou não souber. . .) confeccionar sua própria placa, poderá recorrer ao KIT completo da CHASEN (que inclui a placa pronta, furada, e envernizada. . .).

Na fig. 3 temos a montagem propriamente, mostrada através do lado não cobreado da placa, já com todos os componentes posicionados (atenção aos componentes polarizados já mencionados sob o título "OS COMPONENTES". . .). No desenho, além da posição e valores das peças, também deve ser observado o "código" atribuído às ilhas periféricas (junto às bordas da placa) destinadas às ligações dos fios e componentes externos.

As conexões externas à placa estão demonstradas com clareza na fig. 4 (comparar a codificação das ilhas periféricas com as indicações da fig. 3. . .). Observar a polaridade (e codificação de cores) dos fios da alimentação, as ligações do LED piloto, as conexões do cabo blindado que interliga o microfone e — finalmente — a identificação dos contatos de saída (aplicação).

Aos hobbistas iniciantes, recomendamos uma atenta leitura ao encarte "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" (está em outra parte da presente A.P.E., junto ao "TABELÃO". . .) antes de efetuar qualquer soldagem de componente ou fiação. O corte das "sobras" de terminais e pontas de fio, pelo lado cobreado da placa, apenas deve ser efetuado após rigorosa conferência das posições, co-

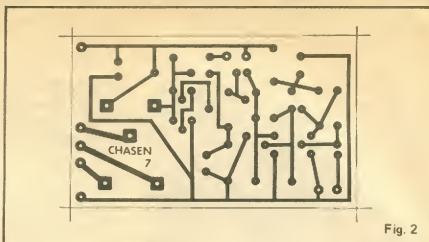


Fig. 2

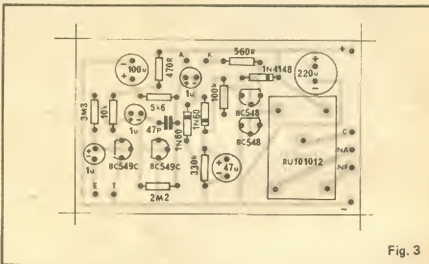


Fig. 3

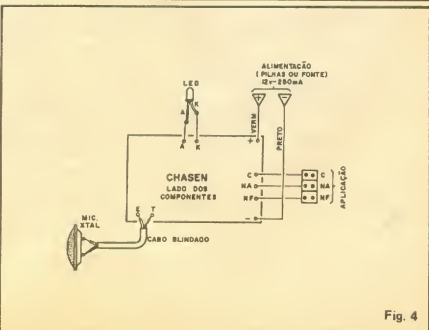


Fig. 4



nexões, qualidade dos pontos de solda, verificação da ausência de "curtos", etc.

## UTILIZAÇÃO/MODIFICAÇÃO/SUGESTÕES

Para um rápido e confiável teste de funcionamento, basta alimentar o circuito (pode-se usar até um pequeno "eliminador de pilhas" para 12 volts x 250mA) e falar, na direção do microfone, a uma distância de 1 ou 2 metros. O LED deverá acender, indicando o acionamento, e assim ficando por alguns segundos (devido ao delay inerente à CHASEN. . .). Comprovado o funcionamento, um teste de sensibilidade pode ser feito afastando-se do transdutor e falando em tom mais elevado, ou batendo palmas. Se tudo estiver de acordo, com sons mais altos, até distâncias de 7 ou 8 metros poderão ser facilmente "vencidas" pela sensibilidade do circuito!

O ganho geral do circuito está pré-dimensionado para uma atuação sensível, de acordo com os dados fornecidos no item "CARACTERÍSTICAS", entretanto, para aplicações especiais, que exijam cuidadoso ajuste na sensibilidade, o leitor poderá optar pelo controle ilustrado na fig. 5, anexando um potenciômetro entre o microfone de cristal e as ilhas E-T da placa. Assim, através do ajuste do potenciômetro, a sensibilidade da CHASEN poderá ser adequada a praticamente qualquer condição específica de utilização. . .

Um lembrete: se a fonte utilizada na alimentação da CHASEN for muito "rústica" e mal filtrada, o próprio sumbido de 60Hz proveniente da rede C.A. local poderá apresentar nível suficiente para manter o circuito chaveado (relé permanentemente energizado). Se isso ocorrer, inverta a posição da tomada da fonte que o problema deve se resolver. . .

A utilização dos contactos de saída (NF-C-NA) da CHASEN fica a critério da imaginação e das necessidades do leitor, sempre lembrando, porém, dos limites de potência e corrente manejáveis (tanto em C.A. quanto em C.C.), indicados nas "CARACTERÍSTICAS". . . Quem ainda não tiver o "jogo de cintura" para intuir tais conexões, poderá facilmente recorrer aos diagramas diversas vezes mostrados em projetos anteriores de A.P.E., por exemplo: fig. 11 - pág. 8 - APE nº 1.

Se desejado, poderá ser feita alteração na temporização básica (5 a 6

segundos) do "atracamento" do relé, modificando-se experimentalmente os valores do capacitor eletrolítico original de 47uF ou do seu resistor anexo (330K). Por exemplo: para utilização como circuito "VOX" clássico (no chaveamento automático de transmissor de PX) convém que o delay seja reduzido, podendo o capacitor ser trocado por um de 4,7uF ou valor próximo.

Quanto às aplicações da CHASEN, o hobbysta já deve ter vislumbrado o imenso potencial, porém vamos a algumas sugestões e detalhes:

- Se acoplado a um gravador (via plugue do "Remote" do dito cuju. . .) este apenas "gastará fita" quando houver algum som para gravar, ideal, portanto para o registro de aulas, palestras ou mesmo "espionagem" de locais e conversações. . .

- Colocado junto ao berço do baby, sempre que a criança chorar ou se manifestar com qualquer outro ruído, a CHASEN poderá acionar uma lâmpada ou alarme remoto, avisando à pessoa encarregada de cuidar do bebê. . .

- Com o transdutor da CHASEN próximo à cigarra da campainha da residência, assim que alguém tocar

a dita campainha, o circuito poderá acionar a abertura automática da porta (via fechadura de solenóide), acender uma lâmpada, etc.

- Como o circuito também funciona muito bem como CHAVE SENSÍVEL A VIBRAÇÕES, um arranjo conforme ilustrado na fig. 6 dará resultados incríveis: assim que um visitante bater na porta, a lâmpada da entrada da casa acenderá automaticamente, ficando assim pelo período de temporização da CHASEN!

- Com o microfone acoplado a grandes superfícies de vidro de janelas externas, qualquer tentativa de quebrar ou abrir a janela será imediatamente "acusada" pela CHASEN (acionando uma sirene, por exemplo)!

- Se o microfone for acoplado ao chão (de preferência assoalho de madeira, tipo "antigo". . .) a CHASEN será acionada pelo simples caminhar de qualquer pessoa pelo local!

As possibilidades vão "ao infinito", em aplicações puramente de lazer, em utilidades domésticas, em controles comerciais ou industriais das mais diversas espécies, basta colocar a imaginação pra funcionar. . .

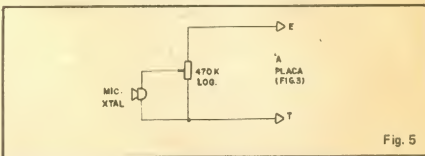


Fig. 5

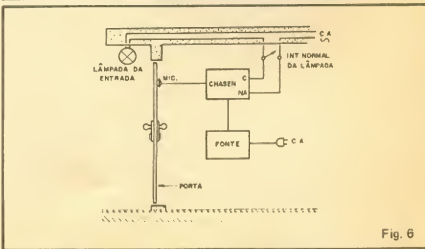


Fig. 6

# rádio portátil AM-4



UMA MONTAGEM ESPECIALMENTE DESENHADA PARA O INICIANTE QUE DESEJA REALIZAR SEU PRIMEIRO "GRANDE" PROJETO DE USO PRÁTICO! COMPLETO E SELETIVO RECEPTOR PORTÁTIL DE ONDAS MÉDIAS (AM) COM ESCUTA EM ALTO-FALANTE, BOM VOLUME, BOA SELETIVIDADE! NÃO REQUER NENHUM TIPO DE AJUSTE NEM A POSSE PRÉVIA DE INSTRUMENTOS DE CALIBRAÇÃO! UM "RADINHO" QUE POUCO OU NADA FICA DEVENDO A RECEPTORES PORTÁTEIS COMERCIAIS MUITO MAIS CAROS E SOFISTICADOS!

Por mais que proliferem os modernos e fantásticos dispositivos eletrônicos, baseados em componentes cada vez mais versáteis e capazes de proezas técnicas há poucos anos julgadas impossíveis, existe um tipo de montagem que jamais, ao longo de muitas e muitas décadas, perdeu seu "Ibope". . . Trata-se (como sabem muito bem os leitores mais "veteranos". . .) do "velho" e onipresente receptor de rádio! Mesmo com a TV, o vídeo-cassette, os vídeo-games e toda essa parafernália moderna, principalmente num País de dimensões continentais como o Brasil, o rádio ainda é (e o será por muito tempo. . .) um importante elo de comunicação, veículo de cultura, lazer e entretenimento!

Por estas (e muitas outras, inexplicáveis. . .) razões, "montar um rádio" foi e é uma das aspirações da grande, esmagadora maioria dos hobbyistas, iniciantes, estudantes ou simples "curiosos" de Eletrônica. . .

Existe, porém, uma importante "barreira" atrapalhando essa simples pretensão: os "bons circuitos de receptor de rádio, são relativamente com-

plexos, utilizam componentes não muito fáceis de encontrar em certas regiões, ou necessitam, para ajuste e calibração, de conhecimentos e instrumentos que não estão ao alcance de todos. . . Já circuitos extremamente simples (na verdade, meras modernizações do velho "galena". . .), embora teórica e praticamente ao alcance de todos, deixam muito a desejar em termos de desempenho, são pouco sensíveis, pouco seletivos, necessitam de grandes antenas externas (que arruinam qualquer idéia de portabilidade. . .) e outros "probleminhas". . .

Por causa disso (salvo raras e honrosas exceções. . .) não é muito comum que as revistas de Eletrônica publiquem projetos realmente viáveis, ao mesmo tempo simples e de bom desempenho, trazendo certo nível de qualidade aliado à total facilidade na montagem. . .

O projeto do RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (simplificando para AM-4, a partir daqui. . .) procura vencer essa difícil "barreira" (e, acreditamos, consegue. . .) a partir de um circuito sensível (não precisa, normalmente, de an-

tena externa. . .), seletivo (é capaz de "separar" as estações, mesmo nas grandes cidades, onde o número de emissoras é considerável. . .), com suficiente volume final de áudio (audição em alto-falante incorporado, com controle de volume. . .) mas que não utiliza aquela multidão de bobinas e transformadores de F.I. que "assustam" os principiantes e dificultam a calibração do receptor! O AM-4 traz um circuito que aproveita com inteligência uma série de "velhos" e novos conceitos, baseando-se em apenas 4 transistores de uso corrente, num arranjo simples e eficiente, de pequenas dimensões finais (a "coisa" fica portátil mesmo. . .), alimentado a pilhas (sob baixo consumo), enfim: com o máximo de características desejáveis para um verdadeiro RÁDIO PORTÁTIL, com desempenho bastante próximo de unidades super-heterodinas comerciais muito mais sofisticadas e caras. . . Uma montagem "imperdível" para todo aquele que de simples "curioso" pretende tornar-se um hobbyista ativo e participante das coisas da Eletrônica!

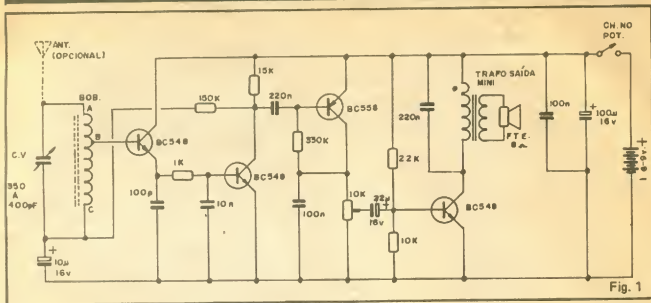


Fig. 1

## CARACTERÍSTICAS

- Receptor portátil para faixa de rádio-difusão de Ondas Médias, em Amplitude Modulada (AM) de 530 a 1.600 KHz.
- Não necessita de antena externa de nenhum tipo, para a captação das emissoras locais (opcionalmente poderá ser incorporada uma antena telescópica - mantendo portanto a portabilidade do conjunto - para a recepção de estações mais distantes ou fracas).
- Audição direta em alto-falante (volume semelhante ao dos "rádios" portáteis de OM comerciais), com controle de volume.
- Ajuste da sintonia por capacitor variável mini de OM.
- Alimentação a pilhas ou bateria (6 a 9 volts) sob baixo consumo (20 a 30mA sob máximo volume) podendo ser adaptado (para uso semi-portátil) para alimentação com fonte.
- Não necessita de nenhum ajuste prévio, para funcionamento. Usa poucos (e comuns...) componentes, num circuito pequeno e de custo acessível.

## O CIRCUITO

O diagrama esquemático do AM-4 está na fig. 1. Conforme já foi dito, o circuito incorpora "velhas" e novas idéias, utilizando um primeiro transistor na amplificação direta de RF e retificação (demodulação) do sinal de AM,

fazendo um duplo trabalho (sistema conhecido pelos "veteranos" como reflex...) já que parte do sinal já demodulado e amplificado pelo segundo transistor retorna ao primeiro para reamplificação através da realimentação positiva fornecida pelo resistor de 150K. Na verdade, o funcionamento do circuito é muito mais complexo (e não vem ao caso detalhá-lo tecnicamente aqui...) do que parece à primeira vista, pois ocorre, além da chamada ação "reflex", também um certo grau de regeneração de RF, proporcionando excelente ganho e eficiência ao conjunto formado pelo primeiro par de transistores.

O terceiro transistor pré-amplifica o sinal de áudio já demodulado e o entrega (via potenciômetro de volume de 10K, que perfaz também a função

de carga de coletor desse terceiro transistor...) ao transistor amplificador final. Este, através de um pequeno transformador "casador" de impedância, aplica o sinal de áudio ao alto-falante, em nível conveniente para a perfeita audição das estações locais.

O circuito incorpora um sistema sintonizado formado por capacitor variável de OM e bobina com núcleo de ferrite, além de diversos capacitores de desacoplamento que dimensionam o funcionamento, impedindo que a interação entre os estágios (devido ao elevado ganho geral do circuito...) reduza em instabilidades ou oscilações indesejadas.

Os 4 transistores fazem, verdadeiramente, o "papel" de 5 (ou 6, dependendo da interpretação técnica dada ao circuito...) o que explica o alto

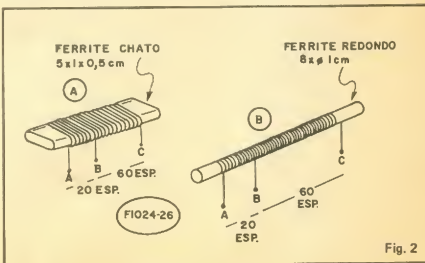


Fig. 2

desempenho para um projeto aparentemente tão simples. . . Os componentes são todos de fácil aquisição, porém mesmo o leitor mais distante, "perdido" na imensidão desse nosso Brasil poderá recorrer à compra do conjunto completo para a montagem (KIT), conforme anúncio encontrado em outra parte desta A.P.E. Esse sistema de aquisição direta e completa, pelo Correio, facilita a vida de todos, e coloca ao alcance também de todos, montagens antes impossíveis, pelos motivos conhecidos. . .

## OS COMPONENTES

Como o AM-4, basicamente, é uma montagem dirigida ao hobbyista principiante, lembramos, pela "encésima" vez, a necessidade de referenciar a pinagem dos principais componentes, antes de qualquer outra providência, utilizando as informações do "TABELÃO" (lá nas primeiras páginas de A.P.E.). Transistores e capacitores eletrolíticos devem ser observados com atenção. . . Quanto às demais peças, o importante é identificar corretamente seus valores (o "TABELÃO" também ajuda nisso. . .).

O pequeno transformador de saída é do tipo que apresenta apenas 4 terminais, sendo que o seu primário é identificado por uma "pinta vermelha". Eventualmente, na falta deste, também poderão ser experimentados outros pequenos transformadores de saída para transistores (se a peça tiver 3 terminais no primário, o terminal central deve ser cortado rente — não será utilizado).

Um importante componente deverá ser feito em casa, pelo leitor: a bobina (fig. 2). Qualquer que seja o núcleo de ferrite utilizado (chato ou redondo) devem ser enroladas 80 espiras do fio de cobre esmaltado (espiras juntas, lado a lado, bem apertadinhas porém sem sobreposição do fio...), puxando-se uma "tomada" na 20ª espira conforme mostra o desenho. Pequenas variações nas dimensões do núcleo de ferrite não influenciarão substancialmente no funcionamento do AM-4 (quem tiver um núcleo "recuperado" de um velho rádio escangalhado, poderá, perfeitamente, aproveitá-lo...). De um modo geral, o núcleo chato é menor, proporcionando melhor portabilidade ao circuito, além de mostrar-se um pouco mais seletivo. Já o redondo, embora maior (exigindo, eventualmente, uma caixinha também um pouco maior para o circuito...) apresenta maior sensibilidade e "diretividade" na recepção.

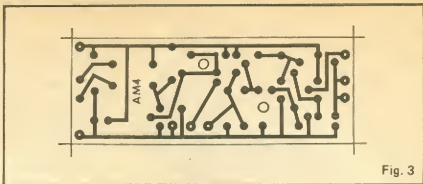


Fig. 3

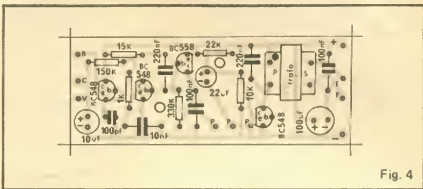


Fig. 4

## A MONTAGEM

O primeiro passo é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo lay out (tamanho natural) está na fig. 3. Todo cuidado na correta disposição de ilhas e pistas, bem como na prevenção de curtos ou falhas, já que o Circuito Impresso é o substrato do AM-4. O principiante po-

derá recorrer aos práticos "laboratórios", de aquisição relativamente fácil, e que contém todo o material básico necessário à feitura, furação e acabamento de placas. Quem quiser "economizar" trabalho, poderá — obviamente — optar pela aquisição em KIT, que já traz a plaquinha pronta e furada, protegida contra oxidação por uma camada de verniz especial. . .

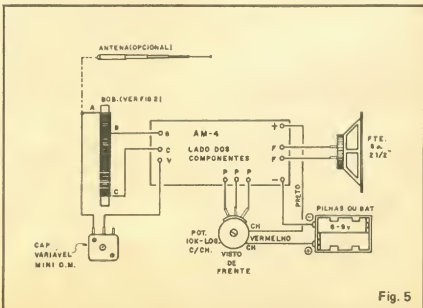


Fig. 5



Qualquer que seja a escolha, antes das soldagens e ligações definitivas, o leitor (principalmente o "começante"...) deve ler as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" que A.P.E. mostra (insistentemente) em todos os seus exemplares...

A montagem propriamente está detalhada na fig. 4, que mostra a placa pelo lado não cobreado, vindo-se a utilização dos componentes em suas posições. Os cuidados são:

- Posições dos transistores (referenciadas sempre pelo seu lado "chato"). Cuidado para não inverter a colocação do BC558 (PNP) em relação dos BC548 (NPN).
- Polaridade dos capacitores eletrolíticos.
- Posição do transformador (atenção à "pinta vermelha").
- Valor correto dos demais componentes, em relação às suas posições na placa.

Todas as peças devem ser montadas bem junto à placa, evitando pernas compridas (os resistores ficam deitados...).

A fig. 5 mostra outros detalhes importantes da montagem do AM-4, referentes às conexões externas à placa (observar antes a codificação das ilhas periféricas, também indicada na fig. 4). Polaridade das pilhas ou bateria, posição do potenciômetro e correta identificação dos terminais da bobina, são os itens que exigem mais atenção nessa fase final. Nessas conexões externas devem ser evitados fios muito longos, devendo as ligações serem feitas no comprimento apenas suficiente para a confortável colocação do conjunto na caixa escolhida.

## CAIXA/UTILIZAÇÃO

Se o leitor optar pela caixa sugerida no item "OPCIONAIS/DIVERSOS", o acabamento final do AM-4 poderá ficar como mostrado na fig. 6: o alto-falante deve ser colocado internamente à tampa do container (devem ser feitos furinhos para a saída do som, em frente à posição ocupada pelo falante...). Os "knobs" do potenciômetro (que incorpora a chave "liga-desliga" - ver fig. 5) e do capacitor variável podem posicionar-se na lateral. Quem quiser acrescentar a antena telescópica, deverá colocá-la no topo da caixa, em um dos cantos, utilizando o método de fixação inerente à peça, e ligando-a ao circuito conforme indica a linha tracejada na fig. 5.

Obviamente, outras disposições ou caixas poderão ser adotadas, inclusive containers um pouco maiores, destinados a uso semi-portátil (como rá-

dio de cabeceira, por exemplo...). Em qualquer caso, para melhor recepção, a bobina (fig. 2) deve ser internamente fixada em posição horizontal (pode ser colada com um pouquinho de massa de epoxy, ou presa com uma bracadreira plástica, à parte superior da caixa).

A utilização não necessita de maiores instruções: colocar as pilhas ou bateria, ligar a alimentação, regular o volume para o nível desejado e selecionar a estação através do botão de sintonia ("knob" do capacitor variável). Se a montagem foi feita corretamente, toda a faixa de Ondas Médias poderá ser captada sem problemas. Lembrar que (como sempre ocorre nos radinhos com bobina de antena com núcleo de ferrite) a recepção é bastante direcional e assim, girando-se o AM-4 pode-se sempre obter um ponto "ótimo" para cada estação.

Nos nossos testes, em cidade grande, com bom número de emissores, todas as estações principais foram captadas, sem a necessidade da antena opcional (telescópica), porém em localidades muito distantes (onde, eventualmente, não exista uma estação de OM...) poderá ser necessária a antena e até - em casos extremos - a conexão como antena de um fio isolado longo e elevado.

Como o hobbysta é antes de tudo um experimentador, quem quiser poderá fazer alterações na bobina, inicialmente deslocado aquela tomada da 20ª espira mais para o centro ou mais para a extremidade do enrolamento, verificando o desempenho quanto à sensibilidade (capacidade de captar mesmo estações mais fracas) e seletividade (capacidade de separar bem as estações recebidas). De um modo geral, quanto mais próximo (menos espiras) o ponto B da bobina ficar da extremidade A, maior a sensibilidade e menor a seletividade. Por outro lado, quanto mais espiras houver entre o ponto B e o ponto A, maior será a seletividade, em detrimento da sensibilidade. A escolha, nessa eventual experimentação, é do leitor, buscando sempre uma solução de compromisso, capaz de "casar" o melhor possível essas duas desejadas características de desempenho.

Em qualquer caso, o AM-4 dará grandes satisfações ao hobbysta, proporcionando ao principiante construir o seu primeiro radinho "que fala mesmo" e que pode ser usado como um receptor comercial de qualidade boa, motivo de orgulho e incentivo para todo aquele que deseja "entrar com o pé direito" no Fantástico Mundo da Eletrônica!

# ACERTE NA ELETRÔNICA

SE VOCÊ QUER APRENDER ELETRÔNICA NAS HORAS VAGAS E CANSOU DE PROCURAR, ESCREVA PARA A

## ARGOS IPDTEL

É SIMPLEMENTE A MELHOR ESCOLA DE ENSINO À DISTÂNCIA DO PAÍS

ÉIS OS CURSOS:

ELETRÔNICA INDUSTRIAL

ELETRÔNICA DIGITAL

TV EM PRETO E BRANCO

MICROPROCESSADORES E MINICOMPUTADORES

TV A CORES

PROJETO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

PRÁTICAS DIGITAIS

Preencha e envie a cupom abaixo

ARGOS IPDTEI

R. Clemente Alves, 247 São Paulo SP  
Caixa Postal 1916 C.P. 05090 Fone 261 2305

Nome .....

Endereço .....

Cidade ..... CEP .....

Curso .....

## LISTA DE PEÇAS

- 3 — transistores BC548 (ou BC549)
- 1 — transistor BC558 (ou BC559)
- 1 — resistor de 1K x 1/4 watt
- 1 — resistor de 10K x 1/4 watt
- 1 — resistor de 15K x 1/4 watt
- 1 — resistor de 22K x 1/4 watt
- 1 — resistor de 150K x 1/4 watt
- 1 — resistor de 330K x 1/4 watt
- 1 — potenciômetro pequeno, log. c/chave, de 10K
- 1 — capacitor (disco cerâmico ou plate) de 100pF
- 1 — capacitor (poliéster) de 10nF
- 2 — capacitores (poliéster) de 100nF
- 2 — capacitores (poliéster) de 220nF
- 1 — capacitor (eletrolítico) de 100uF x 16V
- 1 — capacitor (eletrolítico) de 22uF x 16V
- 1 — capacitor (eletrolítico) de 100uF x 16V
- 1 — capacitor variável mini (plástico) para OM (capacitância máxima entre 350 e 400pF) com o respectivo "knob"
- 1 — transformador de saída mini, para transistores, tipo "pinta vermelha"
- 1 — núcleo de ferrite para a bobina — chato (5 x 1 x 0,5 cm.) ou redondo (8 x  $\phi$  1 cm.)

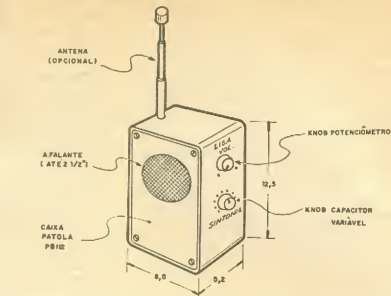


Fig. 6

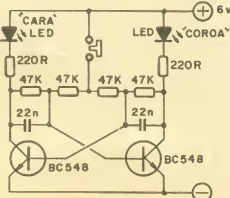
- 3 — metros de fio de cobre esmaltado nº 24 ou 26 (para a confecção da bobina)
- 1 — alto-falante mini, impedância 8 ohms
- 1 — placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 3 cm.)
  - fio e solda para as ligações
- OPCIONAIS/DIVERSOS
  - "knob" para o potenciômetro
  - antena telescópica (0,5 m ou mais)
  - "clip" para bateria de 9 volts, ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas
  - caixa para abrigar o circuito — qualquer contêiner plástico (não serve metal...) com dimensões compatíveis, poderá ser usado — Sugestão: caixa Patola mod. PB112 (8,5 — 12,3 x 5,2 cm.)

## CIRCUITIM

Para amparar

## SIMPLES CARA-OU-COROA ELETRÔNICO

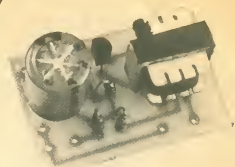
- Num simples e econômica versão eletrônica de um dos mais tradicionais jogos em todo o mundo, dois transistores de baixo preço, dois LEDs, alguns resistores e capacitores e pronto! Um autêntico e eletrônico CARA-OU-COROA! E com a vantagem de não precisar de moeda (dinheiro é um troço muito caro, hoje em dia...).
- Para JOGAR, basta apertar o push-button (que é do tipo Normalmente Aberto). Enquanto o botão estiver premido, ambos os LEDs ficarão acesos, a "meia luminosidade". Ao soltar-se o botão, apenas um dos dois LEDs (num resultado aleatório, baseado, unicamente na sorte...) restará aceso, firmemente, indicando o resultado do lance (CARA ou COROA).



- O consumo de corrente é baixo e o circuito pode perfeitamente ser alimentado por 4 pilhas pequenas, comuns, no respectivo suporte. Os transistores podem, eventualmente, ser substituídos por equivalentes (qualquer NPN, de silício, baixa potência, baixa frequência, poderá ser usado no lugar dos BC548...). Só uma coisa: para que as chances de "dar CARA ou COROA" sejam o mais próximo possível de 50% para cada resultado, tanto os transistores, quanto os LEDs devem ser iguais entre si, ou seja: utilize sempre dois LEDs idênticos (de qualquer tipo) e dois transistores também idênticos (dentro da equivalência indicada).

# Micro sirene de Polícia

**Brinde  
de capa**  
CORTESIA DAS  
ESCOLAS  
INTERNACIONAIS



Como já "virou costume" (desde APE nº 3), neste número 7 trazemos mais um BRINDE para o leitor: a plaquinha pronta para a montagem de uma MICRO-SIRENE DE POLÍCIA, um circuito simples, porém capaz de gerar um "baita" som, aplicável desde a brincadeira, até a dispositivos de alarme ou aviso. Para simplificar e — principalmente — "ganhar espaço" — as explicações serão diretíssimas, porém com as ilustrações super-claras, mesmo os principiantes não encontrarão dificuldades na montagem do projeto.

Uma única (e importante. . .) recomendação: observar antes, com atenção, as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS" e o "TABELÃO A.P.E." (encartados em outra parte deste exemplar).

FIGURA 1 — "Esquema" do circuito da MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (abreviaremos o nome, daqui pra frente, para MSP. . .). Um arranjo de oscilador já meio "esquecido", porém super-eficiente, no qual o transformador de saída não funciona para o acoplamento de impedâncias com o alto-falante,

mas sim como responsável pela realimentação necessária ao início e manutenção da oscilação (notar que o alto-falante está em série com o secundário do transformador, e não em paralelo, como é praxe. . .). O resistor de 15K polariza a base do único transistor, enquanto que o capacitor eletrolítico

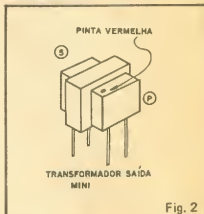


Fig. 2

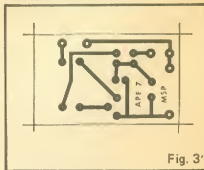


Fig. 3

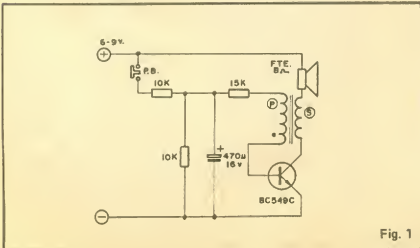


Fig. 1

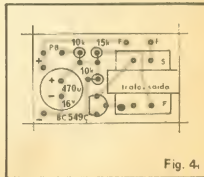


Fig. 4

(470uF) mais os dois resistores de 10K, determinam as temporizações de "subida" e "descida" do tom característico da sirene. A MSP funciona com alimentação de 6 ou 9 volts (pilhas), apresentando, sob 9 volts, um acréscimo natural de volume. A durabilidade das pilhas (ou bateria) será elevada, já que em stand-by o consumo é praticamente "zero", subindo para cerca de 20mA durante o acionamento. O circuito funciona bem com alto-falantes de qualquer tamanho (quanto maior melhor) que pode ser ligado à plaquinha através de vários metros de fio, se assim for necessário. . . O som gerado é forte e penetrante, podendo ser usado em brinquedos, sinalizações, alarmes, chamadas, etc. (Detalhes de funcionamento, ao final. . .)

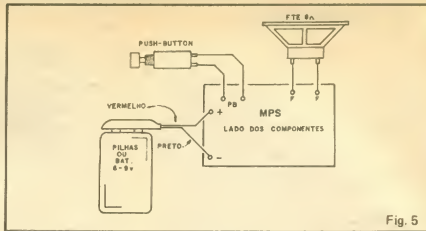


Fig. 5

que ligam a placa ao alto-falante poderão ser tão longos quanto se queira (testamos com 20 metros, sem problemas. . .), dependendo da aplicação desejada para a MSP.

— **FUNCCIONAMENTO & "FUÇÃOES"** — O funcionamento é simples: depois de tudo montado e conferido, ligue a alimentação (pilhas ou bateria) e aperte o "push-button" durante alguns segundos... O tom de áudio começará, baixo e grave, subindo automaticamente em volume e frequência até atingir um patamar máximo (determinado pelos resistores e capacitor do circuito). Soltando-se o botão, o tom

decairá lenta e automaticamente, até emudecer. O efeito geral é muito semelhante ao das sirenes de polícia "tradicionais". O som é surpreendentemente forte (para um circuito tão simples. . .) e se for usado um alto-falante de grandes dimensões, teremos uma garantia de "berro bravo" aplicável até a certos tipos de alarmes! Quem quiser "fuçar" no circuito, poderá experimentar a alteração do valor do capacitor, estabelecendo outras relações "sobe-desce" para o timbre básico (não são recomendadas experiências com os valores dos resistores. . .).

— **FIGURA 2** — O desenho dá os detalhes "visuais" do pequeno transformador de saída utilizado no circuito. Esse componente apresenta apenas dois terminais no primário (P) e dois no secundário (S). O enrolamento primário é identificável por uma pinta vermelha (eventualmente poderão ser experimentados outros transformadores de saída mini, mesmo os de 3 fios no primário—desprezando-se o fio central — porém tal modificação gerará alterações no timbre básico da MSP).

— **FIGURA 3** — Lay-out do Circuito Impresso (lado cobreado — tamanho natural). Confira a placa recebedora como BRINDE, faça a furação (com uma "Mini-Drill" ou com um perfurador manual) e use a plaquinha conforme as "INSTRUÇÕES GERAIS". Para não danificar a capa da APE, Você poderá usar um pouco de álcool para "soltar" mais facilmente a fita adesiva que prende o BRINDE.

— **FIGURA 4** — Detalhes da montagem ("chapeado") com o lado não cobreado e os componentes já posicionados. Atenção à colocação do transistor, polaridade do capacitor eletrolítico e posição do transformador. Os resistores são montados "em pé", para miniaturizar ao máximo a coisa. Observar a codificação atribuída às ilhas periféricas (para as conexões externas à placa. . .).

— **FIGURA 5** — Conexões externas à placa (esta vista pelo lado dos componentes. . .). Atenção à polaridade da alimentação, sempre com o fio vermelho para o positivo e preto para o negativo. Conforme já foi mencionado, os fios

#### — LISTA DE PEÇAS:

- 1 — Transistor BC549C (não se recomenda equivalentes)
- 2 — Resistores de 10K x 1/4 watt
- 1 — Resistor de 15K x 1/4 watt
- 1 — Capacitor eletrolítico de 470uF x 16V
- 1 — Transformador de Saída mini, para transistores, tipo "pinta vermelha" (2 fios no primário)
- 1 — Alto-falante mini (8R) — VER "OPCIONAIS/DIVERSOS"
- 1 — Interruptor de Pressão (push-button) tipo Normalmente Aberto.
- 1 — "Clip" para bateria de 9 volts (ou suporte para 4 ou 6 pilhas pequenas).
- 1 — Placa de Circuito Impresso (BRINDE) específica para a MSP
- Fio e solda para as ligações.

#### — OPCIONAIS/DIVERSOS:

- Caixa para abrigar o circuito (tamanho e forma dependerão da aplicação, das dimensões do alto-falante e do fato deste ser ou não colocado também na caixa, junto com o circuito. . .)
- Opcionalmente o alto-falante mini relacionado na LISTA DE PEÇAS poderá ser substituído (com vantagens para o volume do som. . .) por um de grandes dimensões, desde que sua impedância seja de — no mínimo — 8 ohms.
- **OBSERVAÇÃO** — Todo o material para a montagem da MSP (menos os itens relacionados em "OPCIONAIS/DIVERSOS") pode ser adquirido em conjunto, na forma de KIT completo (ver anúncio em outra parte da presente A.P.E.).





## CONVENÇÕES SOBRE A NOTAÇÃO DOS VALORES DE COMPONENTES

- Os sufixos "k", "m", "M", etc frequentemente marcado após a indicação numérica dos valores de componentes, simplesmente indicam que a leitura deve ser interpretada na "casa" de determinados múltiplos ou submúltiplos da unidade na qual o valor do componente é "medido":

### sufixos dos múltiplos

K - kilo - x 1.000  
M - mega - x 1.000.000  
G - giga - x 1.000.000.000  
T - tera - x 1.000.000.000.000

### sufixos dos submúltiplos

m - mili - : 1.000  
u - micro - : 1.000.000  
n - nano - : 1.000.000.000  
p - pico - : 1.000.000.000.000

- Embora a maneira "ortodoxa" de notar um valor que incluía uma "virgula" ou "ponto decimal" seja, por exemplo: 4,7k - 3,9n - 2,2M, etc., muitos anos de experiência (e problemas...) mostraram que são frequentes erros de impressão, onde

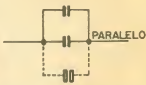
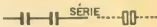
simplesmente a "virgula" ou "ponto decimal" desaparecem ou "falam", causando graves erros de leitura ou interpretação. Assim, a norma atual é utilizar-se, na maioria dos casos, a própria "letrinha" indicadora do sufixo de múltiplo ou submúltiplo, no lugar da virgula ou "ponto decimal". Assim, reportando-nos aos exemplos acima:

componente	notação "ortodoxa"	nova norma
resistor	4,7k	4k7
capacitor	3,9n	3n9
resistor	2,2M	2M2

- Atualmente (principalmente devido à grande clareza e normatização da simbologia...) também é costume suprimir-se também a própria letra ou símbolo indicativo da grandeza indicada. Assim, se está óbvio, pelo símbolo, que o componente é um resistor ou um capacitor, não se inclui, na notação, os símbolos "Ω" ou "F", já que está altamente implícito que se trata de "ohms" ou "farads" (ou de seus múltiplos ou submúltiplos, como referenciado acima...)



## CALCULANDO CAPACITORES EM SÉRIE E EM PARALELO



- O cálculo do valor resultante nas associações série ou paralelo de capacitores faz-se através de fórmulas semelhantes às utilizadas para os resistores, porém com a "armação" inversa, ou seja: a estrutura da fórmula para resistores/série é igual à para capacitores/paralelo e vice-versa (essa circunstância ajuda-nos sempre a recordar as fórmulas com rapidez...).

### CAPACITORES EM SÉRIE

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

- Por exemplo: dois capacitores de 100n, em série, resultarão:

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{C_s} = 0,01 + 0,01$$

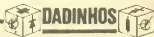
$$\text{ou} \quad \frac{1}{C_s} = 0,02 \quad \text{ou} \quad C_s = \frac{1}{0,02}$$

$$\text{ou} \quad C_s = 50n$$

### CAPACITORES EM PARALELO

$$C_p = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$$

- Por exemplo: dois capacitores de 220p em paralelo, resultarão num capacitor de 440p ( $C_p = 220 + 220$ ).



## EQUIVALÊNCIA ENTRE TRANSISTORES DE USO GERAL

Sempre que nas LISTAS DE PEÇAS dos Projetos de A.P.E. indicamos um transistor como passível de ser substituído por outro qualquer "DE USO GERAL" (silício, baixa potência, aplicado em áudio), estamos nos referindo a componentes com parâmetros "médios" ou "típicos", em funções não críticas, e que assim, para facilitar a vida do montador, podem, na prática, ser substituído por vários outros, de códigos diferentes.

Tais parâmetros "típicos" incluem: tensão entre coletor e emissor (V<sub>ceo</sub>) entre 20 e 25V, corrente máxima de coletor (I<sub>c max</sub>) em torno de 0,1A, potência máxima (P<sub>tot max</sub>) em torno de 0,1W e frequência de transição (f<sub>T min</sub>) ao redor de 100MHz. Assim, os transistores a seguir relacionados, em aplicações não críticas, e de abaixo desses parâmetros típicos, podem,

seguramente, ser intercambiados, sem problemas (quanto ao ganho ou fator de amplificação - hfe - todos apresentam parâmetros de médio para alto, num mínimo de 100):

NPN		PNP	
BC107	BC547	BC177	BC327
BC108	BC548	BC178	BC328
BC109	BC549	BC179	BC557
BC237	BC550	BC307	BC558
BC238	BC557	BC308	BC559
BC239	BC338	BC309	BC560

Obviamente transistores com um ou mais parâmetros "melhores" do que os típicos ou médios aqui indicados, também poderão (sempre que a aplicação for "não crítica") ser usados em substituição, porém é sempre bom lembrar que transistores com V<sub>ceo</sub> muito elevado, ganho muito elevado, corrente de coletor ou potência mais elevadas, frequência de transição mais alta, custarão, sempre, mais caro...



# Livros

## PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES

Reimundo Guocolo

Material único no gênero, englobando Discos Winchester, Aclonadores de Discos Flexíveis (Floppies), Fitas Magnéticas, Controladores de Discos Floppies e Discos Óticos. Analisa também, a interligação dos periféricos com o sistema (CPU). 2ª Edição, 200 páginas.

59,00

## MICROPROCESSADOR 68.000 — SOFTWARE

Wagner Ideali

O material é apurado e do excelente nível. Abrange a família dos micros 68.000 em geral, estuda todas as instruções, e linguagem Assembler, Arquitetura com exemplos a apêndice com tabelas de tempos e o conjunto de instruções resumidas.

59,00

## AUTOCAD GUIA PRÁTICO

Alexandre I. C. Censi

Material único no gênero, explorando todos os recursos do Software Autocad, bem como a utilização de mesas digitalizadoras, Plotters, Mouses e Sistema (CAD). O material é rico em ilustrações, as quais descrevem, em detalhes todos os comandos analisados. 2ª Edição, 328 páginas.

74,50

## WORDSTAR AUTO EXPLICATIVO

Ivan Casari Vicari Cipalli

Material que trata de uma forma simples, clara e objetiva, um dos principais editores de texto de atualidade, dispensando cursos de treinamento. É rico em ilustrações e exemplos reais de utilização. 2ª Edição, 160 páginas.

50,50

## MICROPROCESSADORES Z-80 — HARDWARE — VOL. I

Luiz B. Cyrprano / Paulo R. Cardinalli

Estudo dos Algoritmos, Arquitetura, Estrutura e Ciclo de Tempo do Microprocessador Z-80, CTC (contador), PIO (port), Memórias 4801, 4802, 2732, Circuito de Clock, Reset, Teclado, Display e outros circuitos. 3ª Edição, 186 páginas.

50,50

## MICROPROCESSADORES Z-80 — SOFTWARE — VOL. II

Luiz Benadito Cyrprano

Pesquisa do SET de instruções do Microprocessador Z-80. Tipos de endereçamento, Tipo de Instrução, Fluxo de dados, Interrupção, Linguagem de Máquinas e Assembler, Pseudo-instrução, Desenvolvimento de Programas. Este livro também se destina à aplicação de micros pessoais que operam em linguagem de máquinas. 4ª Edição, 334 pág.

54,60

## MICROCONTROLADORES

Eng. Vidal Pereira da Silva Jr.

O primeiro material a mencionar, em língua portuguesa, os microcontroladores. É um material de extrema importância para o setor de automação. O livro argumenta o microcontrolador da família INTEL e MOTOROLA no que tange ao software e hardware e compara com os microprocessadores.

57,50

## MICROPROCESSADOR 68.000 E FAMÍLIA

Wagner Ideali

Material único no gênero, explorando todos os recursos dos principais membros da família dos microprocessadores da 32 Bits da Motorola, bem como interfaces. Por cessão da própria Motorola do Brasil, em cortesia, as ilustrações são, em sua maioria originais. 1ª Edição, 132 páginas.

50,50

## COMO PROGRAMAR EM dBASE III

Marcelino Saraiva Mota

O autor enfocou, com cuidado, as técnicas de como programar incluindo anexos a capítulos extras para atingir o objetivo. O livro abrange: Conceitos de Bancos de Dados, Análise das funções, comandos, como programar e até uma construção de um sistema de cadastramento de clientes. 156 páginas.

50,50

## SISTEMA OPERACIONAL CP/M-80

Wagner Ideali

Destina-se ao público em geral a técnicos da área de Eletrônica e Computação, aborda os comandos Internos do CP/M, os programas aplicativos básicos, geração e alteração de Sistemas. Análise cada comando em separado, tais como: DIR, ERA, TYPE, REN, USER, etc. Contém programas de Formatação, Edição e Compilação em Assembly. 1ª Edição, 116 páginas.

42,50

## LINGUAGEM C — Teoria e Programas

Thelmo João Martins Mesquita

O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções, variáveis do tipo Pointer e Registrar, Arrays, Controle do Programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, biblioteca padrão e uma série de exemplos.

44,00

## MANUAL DE CAIXAS ACÚSTICAS E ALTO-FALANTES

Francisco Ruiz Vassallo

Teoria, funcionamento, exemplos práticos. Para profissionais e amadores. É feita uma introdução em eletrônica definindo conceitos a teoria indispensáveis para o estudo dos capítulos seguintes. Aborda-se em estudo os auto-alantes, filtros e caixas acústicas, procurando sempre completar teorias a os princípios de funcionamento com exemplo práticos. E ainda estuda noções de acústica arquitetônica para aqueles que desejam base sólida para aprofundar estudos mais profundos sobre o matéria.

15,00

## MICROPROCESSADORES 8080 E 8085 — HARDWARE — VOL. I

Antonio Carlos J. Franceschini Visconti

Memórias RAM, ROM, PROM, o 8224, 8228, 8080, 8085, 8255 a 8253, suas aplicações e montagem de um microprocessador. 6ª Edição, 140 páginas.

50,50

## MICROPROCESSADORES 8080 E 8085 — SOFTWARE — VOL. II

Antonio Carlos J. Franceschini Visconti

Estudo das instruções da microprocessadores 8080 e 8085. Fluxogramas, iniciação e programação e desenvolvimento de programas com e utilização dos microprocessadores 8080 e 8085. 6ª Edição, 204 páginas.

57,50

## TTL/CMOS — CIRCUITOS INTEGRADOS — VOL. 1 E 2

João Batista de Azevedo Júnior

Eletrônica Digital com circuitos integrados das famílias TTL a CMOS, com características e aplicações abrangendo circuitos combinatórios e seqüências, com exemplos, projetos e detalhes práticos quanto à implementação. 3ª Edição, 406 páginas.

59,00 (cada volume)

## PROBASIC — PROGRAMAÇÃO EM BASIC

Ferdinando Natale

O livro se destina ao público de uma maneira geral interessado no estudo da linguagem BASIC e, em particular à didática da mesma. Contém instruções, Comandos e Funções usados no BASIC apresentadas numa forma gradativa com exemplos e programas. 5ª Edição, 162 páginas.

50,50

## O SISTEMA GraFORTH

### Programação e Animação Gráfica

James Shen / Gilberto M. Martins

O FORTH possui uma estrutura bastante diferenciada das outras linguagens. Costuma ser denominada "linguagem inacabada", visto proporcionar uma liberdade quase total de criação de novas palavras (comandos) e sua incorporação à estrutura da linguagem. Esta flexibilidade, aliada à facilidade da técnica da programação TOP-DOWN que sua estrutura permite, tem possibilitado variedades aplicações.

25,50

## RÁDIO PROPAGAÇÃO

Jaroslav Smit

Envolve de ondas longas até micro-ondas, ondas ópticas, meios de propagação através da atmosfera, guias de onda, fibras óticas e seus métodos abrangendo: Reflexão, Refração, Zonas de Frenet, Princípio de Huygens, Critério de Rayleigh, Antena, Radar, Satélites, etc.

40,30

## RADIOASTRONOMIA

Jaroslav Smit

Autor com livros publicados na área de rádio propagação, microondas, Ondas e Antenas e Linhas de Comunicação, escreve de uma maneira simples e evolutiva sobre a Radioastronomia. Estuda o sistema solar, as estrelas, as galáxias, fontes de radiação, receptores, radiotelescópios, antenas e receptores a exemplos aplicações.

42,30

## MICROONDAS

Jaroslav Smit

Material altamente técnico, prático e didático, envolvendo desde conceitos básicos e fundamentais, até a construção de equipamentos em Microondas. 2ª Edição, 136 páginas.

40,30

## TRANSMISSÃO DE DADOS EM SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

Bruno Aghazarm a Jeday Miranda

O livro abrange conceitos básicos de transmissão de dados na área de comunicação e configuração de dados; transferência; meios, características e erros na transmissão, modems, equipamentos, protocolos, redes e serviços disponíveis.

59,00

## TELECOMUNICAÇÕES – TRANSMISSÃO E RECEPÇÃO AM/FM – SISTEMAS PULSADOS

Alcides Tadeu Gomas

Modulação em Amplitude de Frequência – Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM – Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Propagação de Ondas, Linha de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência. 4ª Edição, 460 páginas.

79,50

## ONDAS E ANTENAS

Jaroslav Smit

Na 1ª e 2ª partes, estudam-se as ondas da maneira simples, e as antenas mais típicas são descritas e analisadas, mostrando-se as fórmulas e seus projetos elementares. Na 3ª parte estuda-se o assunto a partir das Equações de Maxwell, portanto, com matemática superior, e abordando-se temas como a teoria de retardividade e velocidade absoluta, análise de antenas pelo método de elementos finitos, relação de Lorentz e outros.

O texto contém 40 exemplos resolvidos e 20 exercícios propostos, sendo vários com resposta. 2ª Edição, 304 páginas.

77,74

## ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

José Luis Antunes de Almeida

O livro aborda o estudo dos Conversores Estáticos, implementados com Tiristores. Sequencialmente são tratados: classificação dos Conversores, em forma resumida e com uma análise detalhada, fixados com exemplo numéricos e, aplicação de Conversores no acionamento de motores elétricos. 2ª Edição, 300 páginas.

73,00

## ELETRÔNICA INDUSTRIAL

José Luis Antunes de Almeida

Relaciona construção, curvas e parâmetros gerais de SCR's, TRIAC's, DIAC's, UJT, etc., como também os sistemas de disparos, controles e aplicativos, abrangendo toda a parte de Eletrônica Industrial. 4ª Edição, 224 páginas.

60,00

## AMPLIFICADOR OPERACIONAL

Roberto A. Laudo / Serg Rio Alves

Ideal e Real, em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrados, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample Hold, etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e saliências cuidadosas especiais. 4ª Edição, 272 páginas.

60,84

## PROJETOS DE FONTES CHAVEADAS

Luiz Fernando Pereira Mello

Envolve magnetismo, Indutores, Transformadores, Conversores e Ferrites utilizados em fontes tipo Buck, Forward, Flyback, Pushpull, Série-ressonante, etc. e todos os circuitos da control P.W.M. levando em consideração a estabilidade, eficiência e problemas gerados pela irradiação Eletromagnética. 2ª Edição, 300 páginas.

72,70

## TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Antonio M. V. Cipelli / Waldir

J. Sandrini

Diodos, Transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em Projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outros. 12ª Edição, 580 páginas.

79,50

## LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

Francisco Gebrail Capuano

Maria Aparecida Mendes Marinho

É um dos livros mais interessantes da área. Abrange Teoria, projetos e experiências, às quais, se adaptam facilmente aos laboratórios já existentes. Trate de equipamentos como Multitest, Osciloscópio etc., e experiências utilizando Lei de Ohm, Geradoras, Teoramas, Pontes, Regime DC e AC em capacitores e indutores, califedros, Zener, transistores, amplificadores, Fontes etc. 320 páginas.

65,91

## 301 CIRCUITOS

Ideias e sugestões práticas em eletrônica para hobbyistas e profissionais, variando do mais simples ao mais complexo, em apresentação clara e direta. Uma fonte ideal de esquemas para a casa, e moto, o carro, a aparelhagem de som e vídeo, assim como para instrumentos de medição e testes, fotografia microinformática – a projetos dos mais variados, abrangendo as áreas de atuação tanto dos hobbyistas quanto dos profissionais.

52,90

## ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL

Francisco G. Capuano / Ivan V. Idoeta  
Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores/Subtratores e outros. 12ª Edição, 512 páginas.

74,50

## CURSO DE ELETRÔNICA

De método empregado na exposição da matéria nesta obra é o Espiral, que consiste essencialmente em retomar os conceitos a todo instante, acrescentando-lhes novos componentes nos conteúdos. Isto tem a vantagem de oferecer ao técnico uma formação aprofundada. Sem gerar cansaço na retenção da matéria exposta.

**MATÉRIA E XPDSTA.** Características da matéria e da energia, fornecimento da potência por junção PN, válvulas eletrônicas, semicondutores, fontes eletrônicas de alimentação, circuitos ressonantes, introdução aos amplificadores com válvulas, circuitos amplificadores transistorizados, osciladores, circuitos e dispositivos especiais, modulação a datação, transmissores, linhas de transmissão, antena e propagação, receptores, equipamentos eletrônicos e testes, osciloscópios de traço duplo princípios da comunicação de UHF, aplicações das microondas, guia da ondas e cavidade ressonantes, dispositivos transmissores de microondas, receptores de microondas, duplicadores e antenas, introdução dos computadores.

Este curso foi preparado pela TRAINING PUBLICATIONS DIVISION OF THE NAVAL PERSONNEL PROGRAM SUPPORT ACTIVITY WASHINGTON D.C.

Características técnicas: Formato 28x22 cm, 632 páginas, com capa dura e papel de ótima qualidade.

98,00

## MANUAL DO OSCILOSCÓPIO

Francisco Ruiz Vassalo

— Manejo e funcionamento — Medidas das grandezas fundamentais. A presente obra foi elaborada como iniciação no estudo e aplicação do Osciloscópio para todos aqueles estudantes e profissionais da eletrônica, que não podem dedicar muito tempo ao estudo deste instrumento, mais que, sem embargo, necessitam conhecer, ao menos os princípios básicos do mesmo. Mais de 80 figuras. Tabelas a quadros explicativos.

12,80

## MANUAL COMPLETO DA MOTO

George Lear / Lynn S. Mosher  
HONDA, YAMAHA, SUZUKI, KAWASAKI, HARLEY-DAVIDSON, BMW e outras.

Ferramentas. Chassi. Rodas e Suspensão. Freios. Motor a dois Tempos. Manutenção e Reparo. Motor a quatro Tempos. Manutenção a Concerto. Um só. Cilindro. Vários Cilindros. Lubrificação. Sistema de Combustível. Sistema de Escape. Embreagem. Transmissoras. Sistemas Elétricos. Sistemas de Ignição. Acessórios Elétricos. Recomendações Especiais para concerto e Manutenção.

40,00

## SILK-SCREEN PARA ELETRÔNICA

Com esta livro você faz um curso completo de Silk e em pouco tempo estará imprimindo estampas em camisetas, circuitos impressos, adesivos, cartazes, etc. O processo é todo manual, em máquinas, habilitando qualquer pessoa a ganhar dinheiro e se realizar com esta arte.

6,00

## ENERGIA SOLAR

Utilização e Empregos Práticos  
Emílio Comatta

Aquecimento de Água - Esquema de Instalações Utilizadoras de Água Quente - Aquecimento de Ar - Refrigeração - Secagem de Produtos Agrícolas - Destilação da Água - Energia Mecânica a partir de instalações solares a baixa temperatura - Instalações solares marítimas - Captação de calor a alta temperatura - Células fotovoltaicas - Processos fotoquímicos - Situação Atual e Perspectivas futuras.

15,00

## ENERGIA SOLAR

E Fontes Alternativas  
Wolfgang Paiz

- Estatísticas sobre energia - Energia Solar - Obras Gerais - Dados sobre a radiação solar - Aquecimento Solar - Energia Eólica - Biomassa - Eletricidade Solar - Termomecânica - Eletrodomésticos Fotovoltaicos.

36,50

## MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassalo

Eletrometria, voltímetros, amperímetros, capacitômetros, circuitos ponte, voltímetros e ohmímetros eletrônicos e aparelhos de medidas digitais. Em 12 capítulos e uma apêndice, analisando todos os instrumentos de medidas e mais, o princípio de funcionamento dos instrumentos digitais.

20,00

## MOTORES ELÉTRICOS

Manutenção e Testes

Jesou Emerick de Almeida

Instrumentos para testes em motores elétricos - Testes de manutenção - Testes de funcionamento - Testes de fechamento - Testes de identificação - Práticas de reparo - Testes a manutenção de controladores.

18,20

## FORNOS ELÉTRICOS

Luigi Di Stasi

Classificação dos aparelhos alatotérmicos e considerações gerais. Os fornos elétricos e a ecologia. Aspectos termodinâmicos e termodinâmicos de um processo de forno elétrico. Fornos a ar. Fornos e resistência. Fornos a indução. Além de vasta bibliografia.

60,00

## CURSO PARA FLAUTA DOCE MOZART



Agora você já pode aprender música com este magnífico curso, em pouco tempo você estará tocando belíssimas melodias. Este curso é composto de:

- 1 flauta de ótima qualidade, comparada as melhores importadas
- 1 fita gravada nos estúdios de Eldorado com as lições.
- Um método de fácil leitura.

NCz\$ 33,40



# Esquemas·cursos·manuais

## COLEÇÃO DE ESQUEMAS

135 - Sharp - Áudio & Vídeo . . . . .	15,50
186 - Sharp - Áudio & Vídeo . . . . .	15,50
33 - TV, Rádios e Radiolono . . . . .	8,00
72 - Semp Toshiba - Áudio e Vídeo . . . . .	
142 - Semp Toshiba - Áudio e Vídeo . . . . .	
242 - Semp Toshiba - Vídeo-com Sustena Prático de Localização de defeitos . . . . .	25,50
86 - Nacional - Rádios e Rádios Gravadores . . . . .	
161 - Nacional - TVC - Esquemas Elétricos . . . . .	18,80
236 - Nacional - Aparelhos de Som . . . . .	15,00
85 - Philco - Rádios & Auto-Rádios V.1 . . . . .	8,00
131 - Philco - Rádios & Auto-Rádios V.2 . . . . .	8,00
216 - Philco - TVC . . . . .	22,50
235 - Philco - TV Preto e Branco . . . . .	25,50
111 - Philips - TVC e Preto e Branco . . . . .	24,00
116 - Philips - Aparelhos de Som Vol.2 . . . . .	7,80
123 - Philips - Aparelhos de Som Vol.3 . . . . .	12,00
179 - Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio . . . . .	18,80
200 - Sanyo - TV Preto e Branco Importado V1 . . . . .	17,50
201 - Sanyo - TV Colorida Importado V1 . . . . .	17,50
202 - Sanyo - TV Preto e Branco Importado V2 . . . . .	
203 - Sanyo - TV Colorida Importado V2 . . . . .	17,50
204 - Sanyo - TV Colorido Importado V3 . . . . .	
29 - Colorado - Preto e Branco . . . . .	8,50
30 - Telefunken - Preto e Branco . . . . .	8,50
232 - Telefunken - TVC e TV P&B - Aparelhos de Som . . . . .	55,00
77 - Sanyo - Esquema de TVC . . . . .	22,50
254 - Sanyo - Vídeo Cassete Mod. VHR 2250 . . . . .	16,50
44 - Admiral - Colorado - Sylviano - Esq.TVC . . . . .	
47 - Admiral - Colorado - Denison - National - Semp - Philco - Sharp . . . . .	
103 - Sharp - Colorado - Mitsubishi - Philco - Sanyo - Philips - Semp Toshiba - telefunken . . . . .	17,50
113 - Sharp - Colorado - Mitsubishi - Philco - Philips - Teleto - TVC . . . . .	17,50
31 - General Elétric - Preto e Branco . . . . .	8,090
32 - A Voz de Ouro ABC - Áudio e Vídeo . . . . .	8,00
34 - Sylviana Empire - Serviços Técnicos . . . . .	8,00
55 - CCE - Esq. Elet. Vol.1 . . . . .	12,50
83 - CCE - Esq. Elet. Vol.2 . . . . .	9,00
84 - CCE - Esq. Elet. Vol.3 . . . . .	9,00
91 - CCE - Esq. Elet. Vol.4 . . . . .	9,00
112 - CCE - Esq. Elet. Vol.5 . . . . .	9,00
132 - CCE - Esq. Elet. Vol.6 . . . . .	9,00
133 - CCE - Esq. Elet. Vol.7 . . . . .	9,00
143 - CCE - Esq. Elet. Vol.8 . . . . .	9,00
155 - CCE - Esq. Elet. Vol.9 . . . . .	9,00
213 - CCE - Esq. Elet. Vol.10 . . . . .	9,00
236 - CCE - Esq. Elet. Vol.11 . . . . .	9,00
243 - CCE - Esq. Elet. Vol.12 . . . . .	12,50
244 - CCE - Esq. Elet. Vol.13 . . . . .	12,50
255 - CCE - Esquemas Elétricos . . . . .	18,90
73 - Evadin . . . . .	8,80
234 - Mitsubishi - TVC e Aparelhos de Som . . . . .	24,50
249 - Evadin - Esquema Víde Cassete Hs 318M . . . . .	15,50
250 - Evadin - Esquema Víde Cassete Hs 338m . . . . .	15,50
125 - Polibox - Som . . . . .	9,50
241 - Cygnus - Som - Esq. Elétricos . . . . .	16,00
66 - Motorádio - Som - Vol 1 . . . . .	9,00
117 - Motorádio - Som - Vol 2 . . . . .	9,00
214 - Motorádio - Som - Vol 3 . . . . .	9,00
233 - Motorádio - Som - Vol 4 . . . . .	9,00
75 - Delta - Som - Vol 1 . . . . .	8,50
76 - Delta - Som - Vol 2 . . . . .	8,50
141 - Delta - Som - Vol 3 . . . . .	8,50
74 - Gradiente - Som - Vol 1 . . . . .	9,00
127 - Gradiente - Som - Vol 2 . . . . .	9,00
128 - Gradiente - Som - Vol 3 . . . . .	9,00
217 - Gradiente - Som - Vol 4 . . . . .	12,50
54 - Bosh - Auto Rádio, Toca Fitas e FM Vol 1 . . . . .	8,00

134 - Bosh - Auto Rádio, Toca Fitas e FM Vol 2 . . . . .	8,50
70 - Nissei - Som . . . . .	8,00
126 - Sonata - Som - Vol 1 . . . . .	8,00
240 - Sonata - Som - Vol 2 . . . . .	8,00
104 - Grundig - Som . . . . .	10,50
130 - Quassar - Som - Vol 1 . . . . .	11,50
151 - Quassar - Som - Vol 2 . . . . .	11,50
110 - Sharp - Sanyo - Sony - Nissei - Semp Toshiba - National - Graynolds - Som . . . . .	
129 - Toca Fitas (Importados e nacionais) . . . . .	8,00
67 - Faixa do Cidadao - PX 11 metros . . . . .	

## CURSOS TÉCNICOS

219 - TVC - Curso Básico . . . . .	11,50
120 - Tecnologia Digital - Princípios Fundamentais . . . . .	10,50
121 - Técnicas Avançadas de TVC . . . . .	19,50
136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Traనేist . . . . .	19,50
145 - Tecnologie Digital - Álgebra Booleana e Sistemas Numéricos . . . . .	10,50
146 - Tecnologie Digital - Circuitos Digitais Básicos . . . . .	15,50
157 - Guia de Consertos de Rádios Portáteis e Gravadores Transist . . . . .	8,00
172 - Multitester - Técnicas de Medição . . . . .	15,50
199 - Ajustes e Calibragem - Rádios AM/FM Tape Decks - Toca Discos . . . . .	8,00

## EQUIVALÊNCIAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

63 - Philco - Equival. de Transist. Diodos e C.I. . . . .	8,00
152 - Circuitos Integrados Lineares - Substituição . . . . .	8,50
239 - Equivalência de Circuitos integrados e Diodos . . . . .	11,50

## GUIA DE CONSERTOS (ÁRVORE DE DEFEITOS)

193 - Sanyo Guia de Consertos De TVC (linha geral de TV) . . . . .	8,50
--	------

## PROJETOS ELETRÔNICOS E MONTAGENS

156 - Grandes Projetos - Amplificadores - 20w,30w,40w,70w,130w,200w . . . . .	8,50
220 - Laboratório Experimental para Microproc. -Protoboard . . . . .	9,00

## GUIA TÉCNICO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO

212 - Vídeos Cassetes - Princípios Fundamentais . . . . .	20,00
215 - Philips - KLB - Guia de Consertos . . . . .	11,50

## APOSTILA TÉCNICA E CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

189 - CCE - BQ 50/60 . . . . .	8,00
195 - CCE - MX 6060 . . . . .	8,00
196 - CCE - CS 820 . . . . .	8,00
197 - CCE - CM 520B . . . . .	8,00
205 - CCE - CS 840D . . . . .	8,00
211 - CCE - TVC Mod.HPS 14" - 14"B - 20" . . . . .	20,00
221 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCP 9000 . . . . .	20,00
230 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCR 9800 . . . . .	20,00
231 - CCE - MC 5000 XT . . . . .	34,50
245 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCP 9X . . . . .	11,50
246 - CCE - Vídeo Cassete Mod. VCR 10X . . . . .	11,50

# esquemas·cursos·manuais

## MANUAL DE SERVIÇO ESPECÍFICO DO FABRICANTE E DO MODELO

36 - Semp - Max Color - 20" - TVC	8,00
37 - Semp - Max Color - 14" e 17" - TVC	8,00
48 - Nacional - TVC 201/203	9,00
49 - Nacional - TVC - TC204	9,00
69 - Nacional - TVC - TC182M	9,00
79 - Nacional - TVC - TC206	9,00
80 - Nacional - TVC - TC182N/205N/206B	8,00
105 - Nacional - TC141M	8,00
107 - Nacional - TC207/208/261	8,00
137 - Nacional - TC142M	8,00
138 - Nacional - TC209	8,00
139 - Nacional - TC210	8,00
140 - Nacional - TC211N	8,00
148 - Nacional - TC161M	8,00
158 - Nacional - SS9000 Aparelho de Som	8,00
170 - Nacional - TC214	8,00
46 - Philips - KL1 TVC	8,00
41 - Telefunken - Pal Color - 661/561	8,00
42 - Telefunken - TVC 361/471/472	8,00
92 - Sanyo - CTP - 3701	9,00
93 - Sanyo - CTP - 3702/3703	9,00
94 - Sanyo - CTP 3712	9,00
95 - Sanyo - CTP 4801	9,00
96 - Sanyo - CTP - 6305	9,00
97 - Sanyo - CTP - 6305N	9,00
98 - Sanyo - CTP 6701	9,00
99 - Sanyo - CTP 6703	9,00
100 - Sanyo - CTP 6704/05/06	9,00
101 - Sanyo - CTP 6708	9,00
102 - Sanyo - CTP 6710	9,00
115 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.1	8,00
116 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.2	8,00
119 - Sanyo - Forno Microondas	8,00
159 - Sanyo - CTP 3720/21/22	9,00

160 - Sanyo - CTP 6720/21/22	8,00
162 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.3	8,00
163 - Sanyo - Aparelhos de Som Vol.4	8,00
192 - Sanyo - CTP 6723	9,00
222 - Sanyo - Vídeo Cassele Mod.VHR 1300 MB	15,50
223 - Sanyo - Vídeo Cassele Mod.VHR 1100 MB	15,50
227 - Sanyo - CTP 3750/51-4751/52	9,00
228 - Sanyo - CTP 6750/51/52/53	9,00
229 - Sanyo - Vídeo Cassele Mod. VHR 1600 MB	9,00
248 - CCE - Manual Técnico MC 5000 - XT - Turbo	24,50
251 - Evadin - Manual Técnico TVC - Mod.2001Z(1620-1621-2020-2021)	19,50
252 - Evadin - Manual de Serviço VS403(40"-Teiaó)	24,50
253 - Evadin - Manual de Serviço TC3701 (37"-TV)	24,50

## CARACTERÍSTICAS DE DIODOS, TRANSISTORES E C.I.

147 - Ibrape Vol. 1 - Transsts. de Baixo Sinal para Áudio e comutação	15,50
149 - Ibrape Vol. 2 - Transsts. de Baixo Sinal para Rádio-Frequência e efeitos de campos	15,50
150 - Ibrape Vol. 3 - Transistores de Potência	15,50
224 - Manual de Equiv. e Carac. de Transistores Série Alfabética	34,50
225 - Manual de Equiv. e Características de Transistores Série 2SA/B/C/D/J/K	34,50
226 - Manual de Equiv. e Carac. de Transistores 2N - 3N 4000	34,50
62 - Manual de Válvulas - Série Numérica	19,50

## RÁDIO SEM SEGREDOS Fundamentos e Reparos

Juvenal A. Vieira  
Sérgio L. Fernandes

Todo aquele que deseja iniciar no ramo da eletrônica encontra o maior incentivo nos aparelhos de rádio, que são, sem dúvida, o companheiro de todas as classes de pessoas, em todas as horas e em qualquer lar, por mais humilde que seja.

Com o intuito de levar o conhecimento a todos aqueles que desejam se dedicar a este ramo da eletrônica, estamos lançando este livro, no qual procuramos dar maior ênfase aos conceitos do que às fórmulas matemáticas, com fim de torná-lo mais claro e mais simples, sem, contudo, causar perda de conteúdo, e de modo a proporcionar ao estudante um conhecimento teórico e prático suficiente, para que ele possa desempenhar, com eficiência, aquilo que se propõe.

O livro é apresentado em formato grande, com muitas ilustrações, esquemas variados, e um questionário no final para você avaliar o aprendizado.

Este é o livro de rádio que faltava, completo, prático e o que é mais importante, facilímo de entender.

NCz\$ 75,00

## TELEVISÃO A CORES SEM SEGREDO Fundamentos e Reparos

Fábio Alvim

Finalmente um livro destinado àquele que, já estando familiarizado com a técnica empregada em televisores preto e branco, desejam ampliar seus conhecimentos no campo da televisão a cores.

O principal objetivo desta obra é dar ao principiante em televisão a cores um conhecimento básico, mas suficiente, para que se torne um bom técnico e, em especial, atender as necessidades daqueles do interior do país que, não dispoem de escolas específicas ou não tendo acesso às literaturas especializadas, possam adquirir, com este livro, um bom conhecimento básico e um método de pesquisa que os permitam executar com rapidez, eficiência e economia o maior número de reparos. Os modelos de aparelhos escolhidos para estudo - Telefunken 661/551 e 441, Philips KL1, Philco TV 383 e Sharp modelo 1602A - Permitem uma compreensão fácil e completa do funcionamento do televisor a cores. O livro é apresentado em formato grande, com muitas ilustrações, sendo partes delas inclusive a cores, acompanha 10 esquemas dos modelos de TVs estudadas, questionário para você avaliar o aprendizado e o que é mais importante, uma tabela com todos os possíveis defeitos que podem ocorrer na TV e a peças que podem causar tais defeitos.

NCz\$ 80,36



COLAR SELO

**petit**<sup>®</sup>  
**Petit Editora e Marketing Direto Ltda.**

CAIXA POSTAL - 8414 - AG. CENTRAL - SP

CEP 0 1 0 5 1

CEP

Bairro

Cidade

Endereço

Remetente

### OS CÓDIGOS ("MALUCOS") DOS TRANSISTORES

- Dependendo da origem e do fabricante, diversas estruturas de código para designação dos transistores podem ser utilizadas, sendo que, às vezes, transistores de códigos completamente diversos são, na verdade, equivalentes diretos, ou transistores de códigos muito parecidos, são eletricamente muito diferentes, absolutamente não equivalentes...!

- Na maioria dos casos, a pose ou acesso a um Manual ou "Data Book" é absolutamente imprescindível, entretanto, muitos dados importantes podem ser obtidos apenas a partir do código do componente. Vejamos algumas informações IMPORTANTES:

- SISTEMA AMERICANO - Usam o "sistema Jedec", com a codificação iniciando com o prefixo "2N" seguido sempre por três ou quatro algarismos. São esses três ou quatro algarismos que indicam a função e características do com-

ponente, dados apenas obtidos nos Manuais. Apenas a título de exemplo, af vão alguns códigos "americanos", com suas equivalências encontráveis por aqui, e principais características:

código americano	características	equivalente por aqui
2N507	germânico, pequena potência	AC127
	aplicações gerais - NPN	
2N519	germânico, pequena potência	AC128
	aplicações gerais - PNP	
2N2924	silício, pequena potência	BC547
	aplicações gerais - NPN	
2N5190	silício, alta potência	TIP31
	áudio - NPN	
2N5193	silício, alta potência	TIP32
	áudio - PNP	

- SISTEMA JAPONÊS - Usam a norma "JIS" (Japanese Institute of Standards), iniciando os códigos sempre pelo prefixo "2S" seguido por uma letra (que acrescenta importantes informações sobre o componente) mais alguns algarismos (estes apenas identificáveis através de um Manual...).

#### letra após o prefixo

#### significado

A	- PNP - alta frequência
B	- PNP - baixa frequência
C	- NPN - alta frequência
D	- NPN - baixa frequência
H	- transistor junção (TUJ)
J	- transistor FET (canal P)
K	- transistor FET (canal N)
OS	- foto transistor

- "Interpretando", a título de exemplo, alguns códigos nipônicos:

2SA77 - transistor PNP para alta frequência  
2SB415 - transistor PNP para baixa frequência  
2SC56 - transistor NPN para alta frequência

- SISTEMA EUROPEU (E BRASILEIRO...) - Usa-se a norma europeia em uso, existindo dois sistema alfa-numéricos básicos:

- Prefixo de 2 letras, seguido de 3 algarismos (para os transistores "comerciais", encontráveis nas lojas especializadas).

- Prefixo de 3 letras, seguido de 2 algarismos (apenas para transistores industriais, fornecidos direta-

mente do fabricante para outras indústrias, normalmente não disponíveis no varejo).

- Em qualquer caso, a primeira letra do código, indica o material usado na fabricação do componente: "A" indica transistor de germânico, e "B" indica transistor de silício. As letras seguintes, têm o significado indicado na Tabela: —>

#### germânico/silício

#### aplicações

AC	BC - baixa potência, baixa frequência, uso geral.
AD	BD - alta potência, baixa frequência, uso geral.
AF	BF - baixa potência, alta frequência.
AL	- alta potência, alta frequência.
AU	BU - alta potência, alta tensão (chaveamento e comutação)
	BPX - foto-transistor
	BPY - foto-transistor

- Os algarismos colocados após as letras iniciais apenas podem ser interpretados com o auxílio de um Manual, porém muito podemos saber através da parte "alfabética" do código. Exemplos: —>

#### código especificação

AC126	germânico, baixa frequência, baixa potência, uso geral (PNP)
BC548	silício, baixa frequência, baixa potência, uso geral (NPN)
AD161	germânico, alta potência, baixa frequência (NPN)
BD140	silício, alta potência, baixa frequência (PNP)
AF115	germânico, baixa potência, alta frequência (PNP)
BF184	silício, baixa potência, alta frequência (NPN)

- Além da codificação básica, pode ainda surgir, como sufixo, mais uma letra (A, B, C, etc.) indicativas de desenvolvimentos ou "melhorias" em cima das características do código básico. Por exemplo: um BC548C é "melhor" do que um BC548, em algum aspecto dos seus parâmetros. Numa interpretação direta: um BC548C pode, sempre, substituir um BC548, mas nem sempre um BC548 pode substituir um BC548C...

### OS CÓDIGOS "DO FABRICANTE"

- Alguns fabricantes (dos grandes...) costumam também adotar códigos próprios para certas linhas ou classes de transistores, desvinculados das padronizações aqui descritas. Apenas a título de exemplo, af vão alguns desses códigos "particulares":

- Código da TEXAS:

- TIP - (seguido de números) - alta potência, encapsulamento plástico.

- TIS - (seguido de números) - baixa potência, pequeno sinal.

- Código da MOTOROLA:

- MJ - (seguido de números) - silício, alta potência, encapsulamento metálico.

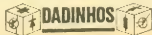
- MJE - (seguido de números) - silício, alta potência, encapsulamento plástico.

- MP - (seguido de números) - germânico, alta potência, encapsulamento metálico.

- MPF - (seguido de números) - transistor de efeito de campo (FET)

- MPS - (seguido de números) - transistor de baixa potência, pequeno sinal.

- CONCLUSÃO - Embora as normas de codificação sejam muitas, não havendo, atualmente, uma padronização realmente geral, o conhecimento das estruturas básicas dos códigos, conforme mostrado no presente DADINHOS, é bastante útil, facilitando, inclusive, descobri-los, facilitando, inclusive, descobri-los num dado circuito ou mesmo auxiliando a busca "empírica" de um equivalente quando depararmos com uma placa de circuito da qual nada sabemos, não estando disponível sequer o esquema do circuito...







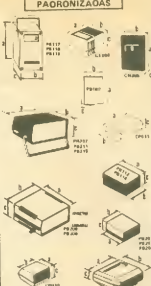
**PRODUTOS CETAISA**



SS 15	Suador de solda bem grossa	34,94
SR10	Suador de solda bico grosso (3mm)	52,66
IS 2	Impulso de onda	57,44
SP 1	Suavite p/ placa circuito impresso	46,49
SP 50A	Suavite p/ placa de madeira	31,14
NP 6C	Caixa plástica tipo Nipon Pac	78,77
BNI 6	Torta giratória de 0,1-200C	14,77
CI 7	Caixa plástica impressa porta porosa	16,74
PF 300A	Receptor de Freq. 3000 Hz	26,34
PF 3A	Receptor de Freq. 3 Hz	67,00
CK 10	Kiss p/ placa de circuito impresso laboratório completo (incluindo placa de placas de circuitos impressos, contém: conjunto de placa fixa, chave, placa de gsm, diapasão, tinta e solda quente, perçutor de ferro vas flame, p/ placa, para fixar a placa de placa suporte para a placa, espuma p/ montagem, placa de fenolite, virgem, etc)	167,56
CK 3	Kiss p/ placa. Circuito impresso tipo eletrônico de CK 1, manuseio simplificado de montagem, suportes de placa	134,09
DCI 30	Contador de placa	43,00
PC 16	Calculador de mão calculadora	43,00
PO 16	Posta de placa	43,00
ACI 12	Alucide de carta	28,72

**PHILCOS**

**CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS**



CÓD.	TAMANHO	PREÇOS
PB107	100 70 40mm	11,01
PB112	123 85 52mm	15,79
PB114	147 97 55mm	19,15
PB117	172 83 60mm	21,07
PB118	148 98 65mm	25,38
PB119	190 117,5 65,5mm	66,30
PB201	85 70 40mm	9,62
PB202	97 70 50mm	11,95
PB207	140 130 40mm	12,92
PB203	97 86 43mm	39,78
PB207	140 130 40mm	39,78
PB209	178 178 82 (P/retal)	50,74
PB209	178 178 82 (P/retal)	59,36
PB211	130 130 65mm	43,26
PB215	130 130 90mm	45,01
CP011	85 50 30mm	8,52
CP010	94 72 56 (Retleg)	19,79
CP020	120 120 65 (Retleg)	26,34
CF065	60 45 40	9,73
CR995	50 60 20	11,49

**ODIOSOS**

**ODIOSOS ZENER**  
3V6 2V9 4V7 5V1 5V6 6V2 - 7V5 - 8V2 9V1 10V - 12V 15V + 20 Volts por 1/2 watts ..... 6699 - 3,84  
5V1 10V 11V 12V 30V + 20 Volts por 1 Watts ..... 5069 - 5,73

**ODIOSOS RETIFICADORES**  
1N4001 50V-20mA 1amp/1000 7,86  
1N4148 75V-20mA 1amp/1000 0,94  
1N4004 400V-1A 1amp/1000 0,94  
1N4007 1000V-1A 1amp/1000 0,94  
5B1 2/04 400V-1,2A 1amp/1000 3,36  
5B1 2/02 200V-2A 1amp/1000 3,36  
5B2 2/08 800V-2A 1amp/1000 14,37  
5B5 1/03 120V-1,2A 1amp/1000 4,94  
MR 506 600V-3A 1amp/1000 9,09  
5K4F 1/06 600V-1A 1amp/1000 9,09  
5K4F 2/06 600V-2A 1amp/1000 22,90

**TRANSFORMADORES**

CÓD.	TENSÃO	CORRENTE	PREÇOS
300	4 + 1,5	500mA	2,60
302	6 + 0	250mA	32,56
304	6 + 0	480mA	19,79
306	6 + 0	200mA	28,72
307	7,5 + 7,5	1 Amp	57,66
318	9 + 9	1 Amp	28,72
319	9 + 9	200mA	26,34
320	9 + 9	250mA	28,72
310	9 + 9	350mA	27,07
321	9 + 9	300mA	26,34
311	9 + 9	480mA	26,34
313	9 + 9	1,6 Amp	28,72
316	12 + 12	350mA	52,66
317	12 + 12	1 Amp	90,99
322	2x19 + 6V 1 Amp		
1002	2x4 + 1 Amp		22,90
331	16 + 16	2A	
1023	ou 1022	Rate relógio	63,18

**PRONTOLABOR**



**PRONTOLABOR COM FONTE**

PL 553K Com fonte americana regulada de 0-15Vcc e um ac de 5Vcc a construído em ac de bicromatizado, tamanho de base 166x212 1.345,16

PL 556K Com fonte americana regulada de 0-213Vcc construído em ac de bicromatizado, tamanho de base 215 x 310 2.243,41

**PRONTOLABOR SEM FONTE**

PL 551 0 Omrelês da base 80x165 / Capacidade Dp 14 pinos e 12 / 71a pontos 550 / Bornes 2 1.77,12

PL 552 Dimensões da base 115x199 / Capacidade Dp 14 pinos e 12 / 71a pontos 1100 / Bornes 2 3.20,74

PL 553 Omrelês da base 122x199 / Capacidade Dp 14 pinos e 18 / 71a pontos 1650 / Bornes 4 4.87,72

PL 554H Dimensões da base 212x200 / Capacidade Dp 14 pinos e 18 / 71a pontos 2200 / Bornes 4 6.46,27

**POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)**

100R 1K 4K7 47K 330K 2M2  
220R 1K5 10K 100K 470K 3M3  
220R 2K2 15K 150K 1M 4M3  
470R 3K3 22K 220K 1M5 10M  
cada 11,49

**POTENCIÔMETRO DE FIO**

10R 50R 200R 500R 5K 30R 100R 270R 1K 10K  
cada 6,23

**POTENCIÔMETRO SEM CHAVE MINIATURA**

470R / 1K / 2K2 / 4K7 / 10K / 22K / 47K / 470K  
cada 11,49

**POTENCIÔMETRO DESLIZANTE DE PLÁSTICO**

220R 1K 4K7 22K 68K 220K 470K 330K 47K 100K 470K cada 4,00  
40mm - simples 11,49  
60mm - simples 11,49

**POTENCIÔMETRO COM CHAVE (DUPLO)**

47K / 47K / 100K + 100K  
cada 24,88

**TOMADAS DE ANTENA**

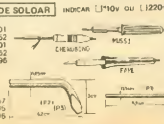
(201-2) 3,80  
(202-2) 3,90

**FERRO DE SOLDAR**

Ferro de soldar 30W Feme 45,01  
Ferro de soldar 50W Feme 55,52  
Ferro de soldar 30W Mista 45,01  
Ferro de soldar 50W Mista 55,52  
Ferro de soldar 100W Mista 90,96  
Ferro de soldar 20W Chumbo 45,01  
Ferro de soldar 30W Chumbo 55,52  
Ferro de soldar 50W Chumbo 90,96

**Passo de Ferro de Soldar**

P1 Porta 30W Mista 9,57  
P2 Porta 50W Mista 11,95  
P3 Porta 100W Mista 11,95



**DECALC**

**CAPACITORES TRANSISTELIS**

ref.	a	b	quant.	(PISTAS)
CI08	100mm	4,00mm	37	
CI10	100mm	4,00mm	38	
CI10-1	100mm	3,00mm	33	
CI11	250mm	3,00mm	20	
CI12	350mm	3,00mm	16	
CI13	350mm	3,00mm	16	
CI14	350mm	3,00mm	12	
CI15	350mm	3,00mm	299	
CI17-1	254mm	3,80mm	278	
CI18-1	254mm	3,80mm	276	
CI19-1	254mm	3,80mm	276	
CI20-1	254mm	3,80mm	276	
CI21-1	254mm	3,80mm	276	
CI22-1	254mm	3,80mm	276	

**PISTOLA DE SOLDA**

Pistola 15 Watts  
Aquecimento: 110 a 220 Volt  
Temperatura: 180°C a 300°C  
Tempo de Aquecimento de 8 a 10 seg  
Dimensões 152 x 92 x 46 mm  
Peso 410gr  
143,62

**SOLDA**  
Caracal 1/2 kg  
- azul - leg 60% Sn 40% Pb  
cada 16,38  
54,54

**ALTO FALANTES**

**Alto Falantes de Plástico 8 ohms**

2 1/4 redondo ..... 26,90  
2 1/2 redondo ..... 36,30  
3 quadrado ..... 56,31  
4 quadrado ..... 16,51

**Alto Falantes de Metal 8 ohms**

2 1/4 redondo ..... 34,46  
2 1/2 redondo ..... 35,92  
2 1/2 redondo ..... 36,38  
4 redondo ..... 48,82

**RELES**

MC2R01 (Metaltel) 9VCC ..... 70,48  
MC2R02 (Metaltel) 12VCC ..... 70,48  
RUD10106 (Scharack) 8VCC ..... 70,48  
RUD10112 (Scharack) 12VCC ..... 70,48  
RUD10106 (Scharack) 12VCC ..... 70,48  
RUD101012 (Scharack) 12VCC ..... 70,48

**FONE PARA WALKMAN**

Fone p/Walkman ..... 57,44



IMPORTANTE: SETEMBRO - DESCONTO DE 35%  
OUTUBRO - NÃO TEM DESCONTO  
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ OUTUBRO/89!

VISITE NCSA  
LOJA

**PRODUTOS EM KITS-LASER**

Ionização eletrônica IG10	176,18
Amplif. MONO 30W - PL1030	86,60
Amplif. STEREO 30W - PL2030	101,59
Amplif. MONO 50W - PL1050	122,54
Amplif. STEREO 50W - PL2050	229,79
Amplif. MONO FL5090	
90W	187,98
Amplif. STEREO	
130W	430,85
Pré-amplif. STEREO**	57,44
Pré-amplif. com graves & agudos	
STEREO	143,62
Pré-amplif. 2 pinças com graves	
& agudos MONO	135,05
Las. 10mW a 4 canais	287,23
Las. 10mW 1 canal	95,74
Las. 10mW 2 canais	239,36
Provedor de transitor PTL 10	47,87
Provedor de transitor PTL 20	107,55
Provedor de bateria/terminador	62,24
30 mW 1000 watts	86,18
Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%!	
Fonte de Alimentação p/ Amplificador	
de 50/100/130 e 200 watts - 8994 e 8995	
terminador KIT	183,20
<b>TRANSFORMADORES P/KIT DE</b>	
<b>AMPLIFICADORES LASER</b>	
30W	95,74
130W	268,08
50W	172,94
150W	277,66
90W	263,36
200W	358,04

**AMPLIFICADOR  
PROFISSIONAL**

**150  
WATTS**

CARACTERÍSTICAS  
 \* 2 canais estéreo  
 \* potência máxima 150W  
 \* impedância entrada 16Ω  
 \* saída 8Ω, 16Ω, 32Ω, 64Ω, 128Ω, 256Ω, 512Ω  
 \* potência máxima 150W  
 \* impedância saída 8Ω, 16Ω, 32Ω, 64Ω, 128Ω, 256Ω, 512Ω  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono

**200 W  
RMS!**

CARACTERÍSTICAS  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono

**400W**

CARACTERÍSTICAS  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono  
 \* 2 canais estéreo  
 \* 2 canais mono

**LANÇAMENTO  
EMARK/BEDA**

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK 1" 1110 e "EK 2" (220) 300 e 500W tempo 40 e 120 seg. - instalação super-simples (ideal para electricistas) ..... 67,00



LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA barra de 5 lâmpadas em eletrosequencial convergente - instalação facílissima (no 2 fios) LANÇAMENTO



AMPLIFICAR "BEK" (50 e 50W) Amplificador p/ piano (típico ao auto rádio ou toca-discos) com 100 watts (pico) estéreo (50 picos). Alta Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples ..... 260,00

**PRODUTOS  
EMARK/BEDA MARQUES**

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "Kits do Prof. BÉDA MARQUES". INÃO utilize o CUPOM "EMARK"! presente em outra parte desta Revista

DIMMER PROFESSIONAL "DEK" 110 - 220V (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/ electricista) ..... 67,00

**CÁPSULA DE CRISTAL**

BAT2222 microfone de cristal c/ capsa de leatro acústica ..... 23,94  
 BAT3333 microfone de cristal p/ capsa leatro acústica ..... 19,16

**AMPOLA REED SCHARACK**

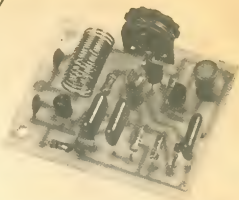
IEE11 Ampola reed não encapsulada ..... 11,91  
 IEE21 Ampola reed encapsulada ..... 23,94  
 IEE31 Inv. encapsulado ..... 33,90

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	QTD	SUB TOTAL	VALOR DO PEDIDO	MAIS DESPESA DE CORREIO	VALOR TOTAL DO PEDIDO	PEDIDO MINIMO - NCZ\$ 25,00
CORREIO AJZ								
<p>ATENÇÃO</p> <p>SO ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.</p>								
<p>FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA</p>								





# alarme de maçaneta



**DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA QUE FUNCIONA ACOPLADO (SEM LIGAÇÃO DIRETA) À MAÇANETA DA PORTA DISPARA UM ALARME SONORO DE TIMBRE PENETRANTE, ASSIM QUE ALGUÉM TOCA A MAÇANETA COM A MÃO, PELO LADO DE FORA DA PORTA (MESMO QUE ESSE ALGUÉM ESTEJA USANDO LUVAS. . .)! MONTAGEM FÁCIL (POUCOS COMPONENTES), AJUSTE SIMPLES, BAIXO CONSUMO. . . IDEAL PARA APARTAMENTOS, PORTAS DE CONSULTÓRIOS, ETC.**

Em Eletrônica (como em todas as outras atividades humanas. . .) tudo tem pelo menos duas maneiras de ser feito ou resolvido: a maneira difícil e complicada e o jeito simples e direto. . . A filosofia de A.P.E. é simplificar sempre e, para provar mais uma vez que esse conceito é válido, aqui está um projeto também muito esperado pelos leitores: o ALARME DE MAÇANETA, desenvolvido dentro de uma teoria de máximo enxugamento, com um circuito reduzido a somente 3 transistores mais uns poucos componentes de apoio. . . O projeto alia "velhas" técnicas circuitais com um moderno "buzzer" piezoelétrico, apresentando desempenho e sensibilidade compatíveis com os de dispositivos muito mais caros e sofisticados. . .

Basicamente o ALMA ("apelido" simplificado do ALARME DE MAÇANETA. . .), instalado numa pequena caixa, fica acoplado à manopla interna da maçaneta de uma porta, através de um pequeno loop de fio (não há contato elétrico direto. . .) que serve tanto para a "ligação" eletrônica do dispositivo com a maçaneta, quanto para a própria fixação ou sustentação

do ALMA no local. Quando uma pessoa tocar a maçaneta do outro lado da porta (manopla externa da maçaneta. . .) o alarme dispara num timbre forte e penetrante, capaz de alertar mesmo pessoas que estejam em pontos razoavelmente distantes da porta controlada! Mesmo que a mão que segurar a maçaneta externa esteja usando luvas, ainda assim a sensibilidade do ALMA permitirá o sensoramento e o disparo do alarme! A utilidade de tal dispositivo é óbvia e ampla, garantindo segurança e controle sobre entradas de residências, locais de trabalho, lojas, consultórios, etc., a um custo bastante reduzido. O ALMA é alimentado por uma pequena bateria de 9 volts, sob baixo consumo. A montagem e o (único) ajuste são simples, ficando ao alcance mesmo do hobbyista iniciante, desde que se disponha a seguir com atenção às instruções e figuras da presente matéria. . .

## CARACTERÍSTICAS

- Alarme "de toque" tipo capacitivo

(acionado pelo "amortecimento" de oscilação) sensível, dotado de loop sensor para monitoração de maçaneta de porta.

- Aviso sonoro emitido por buzzer piezoelétrico de alta eficiência (audível a uma boa distância).
- Alimentação: 9 volts (bateria ou pilhas) sob baixo consumo (5mA em stand by e 9mA sob disparo).
- Ajuste: um único, através de trim-pot.
- Tamanho e peso: reduzidos, acoplável a qualquer maçaneta (desde que metálica. . .) através do próprio loop sensor.

## O CIRCUITO

O "esquema" do ALMA está na fig. 1. O arranjo é bastante simples: o transistor BF494, em situação normal, oscila em alta frequência com o auxílio da bobina, capacitores e resistores anexos de polarização (o trim-pot ajusta o ponto "ótimo" da oscilação). O sinal de alta frequência fornecido pelo oscilador é aplicado a um conjunto retificador (via capacitor de 10n em série com resistor de 470R) formado por dois diodos de germânio (1N60) que o transforma num nível C.C. estável, com o auxílio do capacitor de 10uF. Esse nível mantém (sob condição normal) o transistor BC548 (direita, em baixo) conduzindo e aterando (negativando) a base do outro BC548 (direita, ao alto), com o que este último permanece "cortado". . .

Assim que alguém toca no loop sensor, através da capacitância do seu

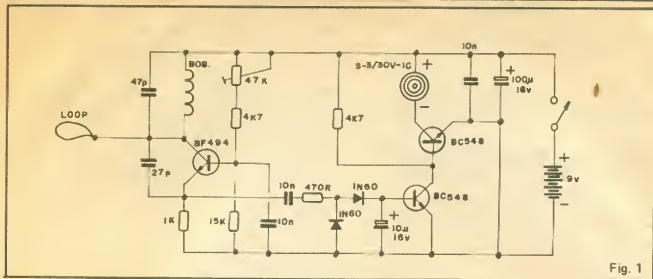


Fig. 1

próprio corpo, "rouba" energia do sistema, inibindo ou "amortecendo" a oscilação do BF494. Com isso, o nível C.C. proporcionado pelo sistema retificador cai ou desaparece, "cortando" o primeiro BC548 e, forçosamente, permitindo que o segundo BC548 entre em condução (polarizado pelo resistor de 4K7), fornecendo (pelo seu coletor) a necessária corrente de excitação ao buzzer S-3/30V-1C. . . Assim que a pessoa retira a mão da maçaneta, após uma pequena temporização (gerada pelo capacitor de 10µF na base do primeiro BC548) todo o sistema se rearmará automaticamente, com o alarme mudecendo, ficando no aguardo de novo sensoramento! O importante é que, pelo efeito capacitivo do disparo, mesmo que a pessoa esteja usando luvas, ainda assim a "queda" de energia do oscilador ocorrerá, provendo o acionamento do alarme!

## OS COMPONENTES

Como sempre recomendamos aqui na A.P.E. o hobbysta deve dedicar atenção especial aos componentes que apresentam posição certa para serem ligados ao circuito (os "polarizados"): transistores, diodos, capacitores eletrolíticos, etc. As referências visuais e identificações de pinagens desses componentes encontram-se no "TABELÃO A.P.E." (encartado em outra parte da presente Revista). Essa identificação deve, obrigatoriamente, ser feita antes de se iniciar qualquer montagem. . .

Além desses, dois outros componentes merecem atenção do leitor (e estão demonstrados na fig. 2): o "buzzer" e a bobina. . . O primeiro é tam-

bém polarizado, e seus terminais (+) e (-) estão claramente demarcados sobre o próprio corpo da peça. Quanto à bobina, deve ser confeccionada pelo próprio leitor, de acordo com as instruções da fig. 2. Basta enrolar juntas cerca de 20 espiras (uma a mais ou a menos não fará diferença. .) do fio de cobre esmaltado (ver LISTA DE PEÇAS), usando como forma provisória um lápis comum. As espiras devem ficar lado a lado, juntinhas, porém sem se sobrepor. Terminado o enrolamento, a bobina pode ser removida do lápis, devendo ser deixado um comprimento de 1,5 cm. de fio livre em cada extremidade, para ligação ao circuito. Não esquecer de raspar o esmalte isolador nas extremidades, caso contrário a solda não "pegará" na hora da ligação da bobina.

## A MONTAGEM

Depois de identificados (e confeccionados) os componentes, o leitor

pode passar à montagem, guiando-se, inicialmente, pela fig. 3; que mostra a face cobreada da placa de Circuito Impresso, em tamanho natural (nesse ponto, é bom que o iniciante consulte as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS", também encartadas na presente A.P.E.). Quem quiser "fugir" dos inevitáveis probleminhas na aquisição de componentes e confecção da placa, poderá, com toda praticidade, recorrer ao sistema de KIT's promovido por um dos patrocinadores de A.P.E. (ver anúncio em outra parte da Revista).

Na fig. 4 a placa é vista pela sua face não cobreada, com as peças já colocadas. Lembrar que transistores, diodos, capacitores eletrolíticos, etc., apresentam posições certas e únicas para serem ligados à placa. Atenção, portanto. . . Notar a posição ocupada pela bobina, colocação do trim-pot e codificação das ilhas destinadas às conexões externas à placa.

Com todos os componentes solda-

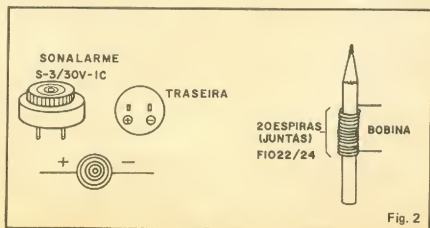


Fig. 2

## MONTAGEM 29 — ALARME DE MAÇANETA

dos (posições e valores conferidos...), já podem ser feitas as conexões externas, de acordo com a fig. 5. Atenção à polaridade da bateria e do "buzzer". Observar também como é feito o ligação do loop sensor, com pedaço de cabo paralelo (ver LISTA DE PEÇAS): os dois fios do cabo devem ser interligados nas pontas, sendo as 4 extremidades soldadas à ilha "L" da placa, de modo que se forme externamente uma argola com um perímetro de aproximadamente 25 cm. (não fazer esse loop muito grande, pois nesse caso o ALMA poderá "sofrer de hipersensibilidade"...).

"ENCAIXAMENTO"/AJUSTE/  
UTILIZAÇÃO

A fig. 6 dá, nos itens (A), (B) e (C), detalhes práticos do "encaixamento" do circuito no container sugerido em "OPCIONAIS/DIVERSOS". Notar que os furos da placa de Circuito Impresso já estão dimensionados e espaçados de modo a "casar" com as torres de fixação existentes no interior da caixa. O arranjo é bastante prático,

ilustrado em 6-A com a caixa aberta (sem a tampa). O "buzzer", pelas suas dimensões e lay-out próprio, deve ser posicionado externamente (ver 6-B e 6-C), bastando fazer dois furos na tampa da caixa, para passagem dos terminais da peça (cuja base pode ser colada com epoxy à própria superfície externa da tampa...).

Assim que tudo estiver encaixado (não antes...), o primeiro ajuste do ALMA já pode ser feito: conecta-se a bateria ao respectivo "clip", coloca-se o trim-pot a meio curso e liga-se a chavinha H-H. O alarme sonoro deve disparar... Se isso não acontecer, girar o trim-pot aleatoriamente, "prá lá e prá cá", até obter o disparo do som... Em seguida, girar lentamente o trim-pot, parando o ajuste no exato ponto em que o som do alarme cessa (é bom esperar um instante entre cada duas tentativas, devido à pequena temporização inerente ao circuito...). Isso feito, o ALMA já está ajustado. Toque o loop com a mão e o alarme deve disparar. Experimente fazê-lo usando luvas, e verifique que o disparo também se dará. Se não for possível o ajuste, verifique principalmente as condições e ligações da bobina e a polaridade

PEÇA-PEÇAS  
VIA REEMBOLSOPACOTE  
ELETRÔNICO

Adquira o **PACOTE ELETRÔNICO** com os mais variados componentes de uso no seu dia-a-dia. Condensadores, Semicondutores, Resistores, LEDs, Trimpots, Jacks, Diodos, Plugs, etc.

Somente NCz\$ 9,00

**LEYSSEL**

Av. Ipiranga, 1147 — Cj. 64  
01039 — São Paulo — SP

•Solicite, Lista de  
Preços em Geral.

## ATENÇÃO! Profissionais, Hobbystas e Estudantes

AGORA FICOU MAIS  
FÁCIL COMPRAR!

- Amplificadores
- Microfones
- Mixers
- Rádios
- Gravadores
- Rádio Gravadores
- Raks
- Toca Discos
- Caixas Amplificadas
- Acessórios para Video-Games
- Cápsulas e agulhas
- Instrumentos de Medição
- Eliminadores de pilhas
- Conversores AC/DC
- Filas Virgens para Video e Som
- Kits diversos, etc...

CONHEÇA OS PLANOS DE  
FINANCIAMENTO DA FEKTEL

CURSO GRÁTIS  
"Como fazer uma Placa de Circuito Im-  
presso" por sábado das 9:00 às 12:00 Hs  
até março e maio - valor em 4 de aporção

DESCONTO ESPECIAL PARA  
ESTUDANTES DE ELETRÔNICA  
E OFICINAS

• REVENDEDOR DE  
KITS E MARK



**FEKTEL**

Centro Eletrônico Ltda.

Rua Barão de Duprat, 313 - Sto. Amaro  
São Paulo - SP 03001-000 - Lgo. 13 de Maio;  
CEP 04743 - Tel. 746-1152

DIVULGUE  
APE ENTRE  
SEUS  
AMIGOS,  
ASSIM VOCE  
ESTARA  
FAZENDO ELA  
CRESCER E  
FICAR CADA  
VEZ MELHOR!

dos diodos (erros e deficiências mais comuns na montagem, capazes de obstar o funcionamento do circuito).

Quanto à instalação, nada mais simples: a fig. 6-D mostra o "mapa da mina", com o loop do ALMA pendurado no eixo interno da maçaneta, ficando o conjunto auto-sustentado (eventualmente será necessário em novo e definitivo ajuste no trimpot, já com o ALMA posicionado no seu local de trabalho...).

Algumas recomendações IMPORTANTES:

— A estrutura da fechadura e maça-

netas deve ser metálica, em sua totalidade. Maçanetas com as "bolas" em plástico, vidro ou madeira, não proporcionarão a necessária sensibilidade ao ALMA.

— Por outro lado, a folha da porta deve ser feita de material isolante (madeira, vidro, fibra, etc.) já que portas metálicas induzirão hipersensibilidade ao ALMA, fazendo com que o alarme permaneça disparado todo o tempo.

imaginação, o leitor não terá dificuldades em "descobrir" outras funções interessantes para o ALMA na proteção de pequenos objetos metálicos, a partir de alguns testes simples de sensibilidade e adequação do loop sensor.

Conforme já foi mencionado, o consumo de corrente do ALMA é baixo (poucos miliampéres, mesmo disparado...), contudo, em aplicações de segurança, convém verificar, periodicamente, o estado da bateria, promovendo sua substituição sempre que necessário (os "sintomas" clássicos de bateria fraca são: alarme que dispara "sozinho" e som baixo no "buzzer"...).

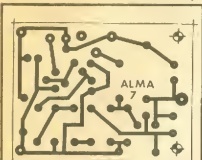


Fig. 3

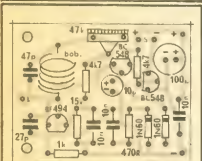


Fig. 4

Com um pouco de exercício de

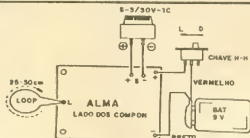


Fig. 5

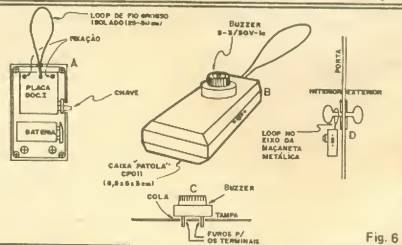


Fig. 6

#### LISTA DE PEÇAS

- 1 - transistor BF494 (não se recomenda equivalentes)
- 2 - transistores BC548 (podem ser substituídos por BC547 ou BC549)
- 2 - diodos de germânio, tipo 1N60 ou equivalentes
- 1 - resistor de 470R x 1/4 watt
- 1 - resistor de 1K x 1/4 watt
- 2 - resistores de 4K7 x 1/4 watt
- 1 - resistor de 15K x 1/4 watt
- 1 - trim-pot (vertical) de 47K
- 1 - capacitor (disco cerâmico ou plate) de 27pF
- 1 - capacitor (disco cerâmico ou plate) de 47pF

- 3 - capacitores (poliéster) de 10nF
- 1 - capacitor eletrolítico de 100uf x 16V
- 1 - capacitor eletrolítico de 100uf x 16V
- 1 - metro de fio de cobre esmaltado nº 22 ou 24 (para confecção da bobina)
- 1 - "clip" para bateria de 9 volts
- 1 - chave I-I mini
- 1 - "buzzer" SONALARME tipo S-3/30V-1C
- 1 - placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5 x 3,9 cm.)
- 40 - centímetros de cabo paralelo nº 20 ou 22 (para o loop)
- fio e solda para as ligações

#### - OPCIONAIS/DIVERSOS

- caixa para abrigar o circuito — o layout geral foi especificamente dimensionado para o container mod. CP011 da Patola (8,5 x 5 x 3 cm.), porém outras caixas, de dimensões iguais ou maiores, também servirão (ATENÇÃO: sempre caixa plástica, não serve metal...)
- adesivo de epoxy (tipo "Araldite") para a fixação do "buzzer".

# FUTURO GARANTIDO.

## SEJA TAMBÉM UM VENCEDOR.



**ROSANA REIS - DONA DE CASA.**

Estudando nas horas de folga, fez o Curso de Caligrafia. Já conseguiu clientes. Está ganhando um bom dinheiro e ajudando nas despesas de casa.



**MAURO BORGES - OPERÁRIO.**

Sem sair de casa, e estudando nos fins de semana, fez o Curso de Chaveiro e conseguiu uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia.



**ANTONIO DE FREITAS - EX-FEIRANTE.**

O meu futuro eu já garanti. Com o Curso Prático de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais por mês, sem horários, pedras e mais nada.

## APRENDA A GANHAR DINHEIRO, MUITO DINHEIRO SEM SAIR DE CASA.

Garanta seu futuro estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.

O Monitor é pioneiro no ensino por correspondência no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais, que atende às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO" Prática e Teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.



### INSTITUTO RADIOTÉCNICO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263 • Caixa Postal 30.277  
Tel.: (011) 220-7422 • CEP 01051  
São Paulo - SP

MUITOS CURSOS PARA  
VOCÊ ESCOLHER:

- Eletrônica, Rádio e Televisão
- Chaveiro
- Caligrafia
- Desenho Artístico e Publicitário
- Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos
- Eletricista Instalador
- Eletricista Enrolador

Importante:

Todos os Cursos são acompanhados de farto material prático INTEIRAMENTE GRÁTIS.

GRÁTIS, no Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão.



GRÁTIS, no Curso de Chaveiro.



GRÁTIS, no Curso de Caligrafia.



Peça catálogos informativos grátis. COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Caixa Postal 30.277 CEP 01051 - São Paulo. Se preferir, venha nos visitar. Rua dos Timbiras, 263, das 8:00 às 18:00 hs. Aos sábados, das 8:00 às 13:00 hs. Telefone: 220-7422.

Sr. Diretor, gostaria de receber, gratuitamente e sem nenhum compromisso, o catálogo ilustrado do

Curso \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

End.: \_\_\_\_\_

CEP.: \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. **APE-7**





# super-termostato de precisão

**FINALMENTE (TAMBÉM DISPONÍVEL EM KIT) UM CIRCUITO SIMPLES, EFICIENTE, PRECISO, CONFIÁVEL, DE ALTA POTÊNCIA, ESPECÍFICO COMO MÓDULO CONTROLADOR DE TEMPERATURA PARA APLICAÇÕES DOMÉSTICAS, PROFISSIONAIS OU INDUSTRIAIS! UM VERDADEIRO "ACHADO" PARA MUITOS DOS LEITORES DE A.P.E. QUE ESTAVAM, HÁ MUITO TEMPO, PROCURANDO POR UM PROJETO DESSE TIPO!**

O projeto do SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (vulgo STEP, para simplificar. . .) vem preencher uma importante lacuna nos circuitos do gênero "controlador automático de temperatura", já que apresenta uma enorme série de características vantajosas, grande versatilidade (pode sofrer inúmeras adaptações ou modificações sem perda da eficiência e confiabilidade...), elevada potência de controle, facilidade e precisão no ajuste, grande estabilidade, etc., tudo isso mantendo o circuito em si sob extrema simplicidade, baixo custo, enorme facilidade na montagem, instalação e utilização!

Enfim: um módulo básico adaptável a inúmeras aplicações práticas, no lar, em atividades profissionais diversas e até em utilizações industriais "pesadas" e "sérias".

O resultado final do projeto geou uma placa pequena, leve, com poucos componentes, determinado o módulo facilmente adaptável (mecânica ou eletricamente. . .) a qualquer dispositivo já existente, conforme veremos no decorrer da presente matéria. O STEP aceita (para maior versatilidade. . .)

mais de um tipo de sensor, embora basicamente desenvolvido para um sensor específico, testado e comprovado em situações diversas de utilização. Também no seu setor de potência (o STEP pode controlar cargas de wattagem realmente "brava". . .) a versatilidade do módulo permite grande número de adequações a condições específicas (o mesmo ocorrendo ainda no próprio sistema de ajuste e controle, amplamente adaptável a gamas e aplicações diversas).

Enfim, um projeto que "vai direto ao ponto" (como, aliás, todos os publicados em A.P.E.), capaz de atender as necessidades específicas de cada leitor. . . Um verdadeiro "módulo universal" de termostato!

## CARACTERÍSTICAS

- Módulo controlador automático de temperatura (termostato) de alta estabilidade e precisão (melhor do que 0,3°C, se corretamente utilizado e ajustado) com gamas amplamente ajustáveis, centradas desde 25°C até 100°C.

- Potência máxima dos elementos aquecedores controlados indo desde 400/800 watts (110/220 volts) até 1.500/3.000 watts (110/220 volts) dependendo apenas da alteração de um componente (VER TEXTO).
- Aceita o sensoreamento por transistor comum, de germânio, ou por termistor NTC também comum (ver detalhes no TEXTO).
- A própria confecção do sensor é fácil e passível de inúmeras adaptações.
- A determinação da gama de temperaturas controláveis pode ser modificada amplamente, através da substituição de um único componente (potenciômetro de ajuste - VER TEXTO).
- Montagem simples, pequena, leve, usando apenas componentes comuns e de custo não muito elevado.
- Fácil instalação em qualquer aplicação.

## O CIRCUITO

O circuito do STEP está esquematizado

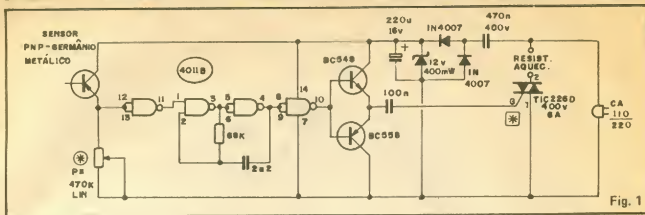


Fig. 1

zado no diagrama da fig. 1, em toda a sua simplicidade (o "esquema" refere-se ao módulo básico...). O sensoramento da temperatura é feito por um transistor de germânico comum, de invólucro metálico, sendo o ajuste da temperatura feito através de um único potenciômetro (Px). O ponto de transição é detectado com grande precisão por um gate do Integrado CMOS 4011B que, por sua vez, excita um oscilador (ASTÁVEL) implementado com dois outros gates do mesmo Integrado. A saída desse oscilador (que trabalha em frequência relativamente alta, se comparada com os 60Hz da rede C.A.) é aplicada a um quarto gate (que funciona como buffer, o qual excita um par de transistores complementares capazes de fornecer um sinal bem "nítido" e forte, transformado em breves e intensos pulsos de corrente pelo capacitor de 100nF. Tais pulsos são aplicados à comporta de um TRIAC, chaveando-o em onda completa, com toda segurança, sempre que o sensoramento o determinar.

O sistema de chaveamento do TRIAC por pulsos, utilizado no circuito do STEP proporciona uma operação sob baixa corrente geral de alimentação para o circuito, o que permite

grande simplificação e barateamento na fonte: um simples redutor por reatância capacitiva, retificado por diodos, estabilizado por zener e filtrado por eletrolítico, é plenamente suficiente, fugindo dos pesados (e caros) transformadores de força.

A carga (elemento resistivo aquecedor) é energizada diretamente pelo TRIAC (alterando-se este componente, grande faixa de potências finais pode ser abrangida - detalhes mais adiante...).

O conjunto é sensível, preciso e potente, reagindo muito rapidamente a qualquer variação na temperatura ajustada (dependendo tal reação apenas da inércia térmica natural do sensor e do próprio fluido controlado...).

### OS COMPONENTES

Muitos dos componentes do STEP apresentam polarização ou posição certa para ligação ao circuito... É o caso do TRIAC, transistores, diodos, Integrado e capacitor eletrolítico. Assim, quem tiver dúvidas, antes de iniciar a montagem deverá consultar o "TABELÃO" existente em outra parte desta A.P.E.

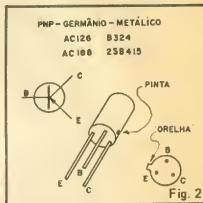


Fig. 2

Um componente merece especial atenção: o transistor de germânico (metálico) que será usado como sensor (no módulo básico). A fig. 2 dá os detalhes de identificação de pinos desse componente, com os dois "códigos" mais comuns: pinta identificando o terminal de coletor, ou orelha marcando o terminal de emissor. Notar que embora esse transistor/sensor admita várias equivalências, seu corpo deve, obrigatoriamente, ser metálico, para que a transferência de calor se faça rapidamente do fluido controlado para as "entranhas" do sensor, re-

ESQUEMAS AVULSOS - MANUAIS DE SERVIÇO - ESQUEMÁRIOS

(para SÓM, TELEVISÃO, VÍDEOCASSETE, CÂMERA, CDP)

KITS PARA MONTAGEM (p/Hobistas, Estudantes e Técnicos)

CONSERTOS (Multímetros, Microfones, Galvanômetros)

FERRAMENTAS PARA VÍDEOCASSETE

(Mesa para ajuste de postes, Saca cilindros)

ESQUEMATECA AURORA

Rua Aurora nº 174/178 - Sta Ifigênia - CEP 01209 - São Paulo - SP - Fones 222-6748 e 223-1732

duzindo-se assim a um mínimo a inércia térmica inevitável em sistemas de termostato desse tipo. Na prática, qualquer PNP de germânio, para pequenos ou médios sinais, servirá perfeitamente. . .

## A MONTAGEM

Embora o projeto do STEP não seja uma montagem especificamente dirigida aos principiantes, mesmo estes terão condição de levar a bom termo a construção do módulo, desde que sigam com atenção às instruções. . . Inicialmente, na fig. 3, temos a placa de Circuito Impresso, vista pelo seu lado cobreado, em escala 1:1 (tamanho natural). Quem optar por confeccionar a sua própria placa, deverá observar com cuidado a qualidade das pistas e ilhas, suas dimensões e isolações, lembrando sempre que o circuito lidará com tensões e correntes elevadas (em seu estágio de potência centrado no TRIAC...) e que assim todo cuidado é pouco na prevenção de problemas, "curtos", etc.

A fig. 4 traz o "chapeado" da montagem, mostrando os componentes já assentados sobre a placa (vista pelo lado não cobreado, portanto. . .). Cuidado com o posicionamento de todos os componentes polarizados (já mencionados). Notar que a posição do TRIAC, com sua lâmina metálica voltada para fora da placa, favorece intencionalmente a colocação de dissipador de alumínio, se este for necessário à aplicação. Observar com atenção a codificação adotada para as ilhas destinadas às ligações externas à placa: CA-CA para a entrada de força C.A. (via "rabi-chado" de "serviço pesado"), S-S para a tomada (também tipo "serviço pesado") de saída de força para o elemento aquecedor, P-P para as ligações do potenciômetro, e T(-) e T(+) para as conexões do transistor/sensor.

As ligações externas estão melhor detalhadas na fig. 5 (cujas conexões devem também ser observadas com cuidado e atenção. . .). Lembrar que tanto a cabagem de entrada de C.A., quanto a de saída de força para o elemento aquecedor, devem ser robustas, feitas com fios de calibre suficiente para as correntes envolvidas. Já as ligações ao potenciômetro de ajuste e ao elemento sensor, poderão ser feitas com cabo paralelo fino (nº AWG 22, 24 ou 26. . .) sem problemas. . .

Os leitores que ainda não têm muita prática em montagens mais "pesadas", devem, obrigatoriamente, consultar as "INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS". . .) pois as informações lá contidas constituem impor-

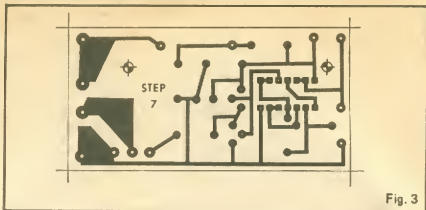


Fig. 3

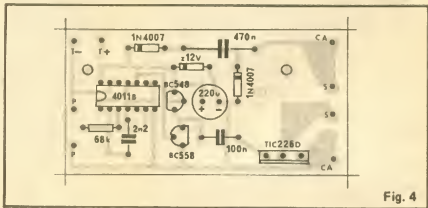


Fig. 4

tantes subsídios, que podem significar a diferença entre um projeto funcionando ou não. . .

## O SENSOR

Observar (fig. 5) que o terminal de base (B) do transistor de germânio

não é utilizado (pode ser cortado rente ao corpo da peça). Os terminais aproveitados (emissor - E e coletor - C) devem ser ligados, respectivamente aos pontos T(-) e T(+). Se houver inversão, o STEP não funcionará corretamente.

Num circuito desse tipo, é muito importante a configuração física do

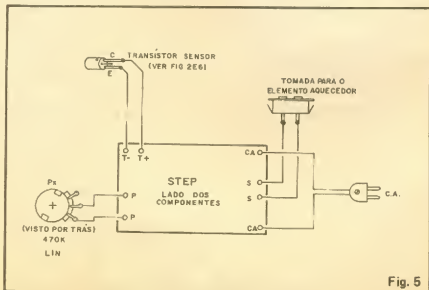


Fig. 5

# Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!



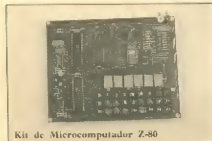
Kit de Televisão



Transglobal AM/FM Receiver



Compressor de Transistores



Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!



Kit de Refrigeração



Kit Básico de Experiências



Injetor de Sinais



Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda,

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

## OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados



Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

Fone: (011) 826-2700

APE 7

À  
OCCIDENTAL SCHOOLS -  
CAIXA POSTAL 30.661  
CEP: 01051 São Paulo SP

Desaja receber, GRATUITAMENTE, o catalogo ilustrado do curso de:

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_  
Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_

sensor. A fig. 6 dá, nos itens A e B os detalhes de acabamento e confecção para o sensor com o transistor de germânio, enfatizando a necessidade de se vedar muito bem as ligações do cabo paralelo com os terminais do transistor, com massa de epoxy ou silicone. Esta vedação é muito importante, não só para prover perfeita isolamento elétrico do sensor em relação ao fluido como também para impermeabilizar o sensor, evitando que as conexões possam ser atacadas quimicamente por eventuais fluidos mais "agressivos"...

Ainda na fig. 6 (item C) é dada outra sugestão bastante válida para a implementação do sensor, nesse caso usando-se um termistor NTC embutido num tubinho de vidro resistente às altas temperaturas (tipo "pirex"). Notar que, dependendo da aplicação, esse tipo de "acabamento" do sensor também pode ser usado com o transistor de germânio...

Conforme o leitor deve ter notado, o uso de termistor NTC é uma das opções ou variações possíveis no STEP, para aplicações específicas. O NTC reage um pouco mais lentamente do que o transistor/sensor, porém também é perfeitamente aplicável ao circuito, lembrando ainda que o termistor não é um componente polarizado e que assim seus terminais podem ser indiferentemente ligados aos pontos T(-) e T(+) sem preocupações de posição certa.

### UTILIZAÇÃO/ESCALA DE CONTROLE

Na utilização (conforme ilustra a fig. 7-A) tanto o sensor quanto o elemento aquecedor devem, obviamente, estar mergulhados no fluido cuja temperatura se deseja regular e estabilizar. É importante que a distância D não seja muito pequena, nem muito grande, para garantir uma perfeita estabilização, livre dos efeitos muito pronunciados da própria inércia térmica do fluido, mas também livre do efeito de "liga-desliga" muito rápido que poderá ocorrer se sensor e aquecedor estiverem muito próximos um do outro. Convém fazer experiências prévias, levando-se em conta a densidade do fluido, potência do aquecedor, tamanho do tanque, etc.

Também na fig. 7 (item B) damos uma sugestão para o dial do potenciômetro de ajuste e controle. No caso a escala está centrada em  $-50^{\circ}\text{C}$ , porém nada impede que, na prática, qualquer gama seja dimensionada (ver TABE-

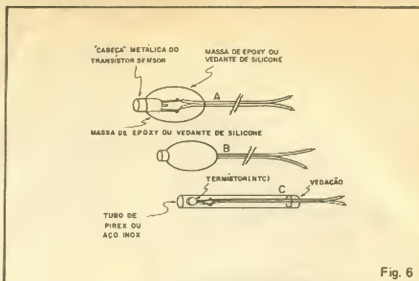


Fig. 6

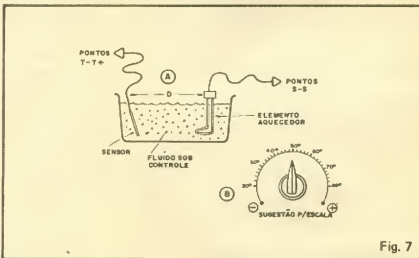


Fig. 7

LAS adiante. . .). Se houver necessidade de uma precisa calibração numérica da escala, esta deverá ser feita com o auxílio de um termômetro de boa precisão, mergulhado no fluido sob controle, durante os testes iniciais. Nas aplicações mais comuns, no entanto, o "display" de temperatura é o próprio termômetro auxiliar que permitirá a monitoração tanto da temperatura estabilizada, quanto do ajuste progressivo do ponto desejado (até obtê-lo. . .). Num futuro próximo, A.P.E. publicará um projeto inédito de TERMÔMETRO ELETRÔNICO DE PRECISÃO, que fará perfeito "casamento" com o STEP. . . Aguardem!

Notar que, embora a fig. 7-A inssua o controle de um fluido líquido, nada impede (muito pelo contrário. . .) que o STEP seja usado no controle de temperatura de meios gasosos (inclusi-

ve o ar ambiente, chocadeiras elétricas, etc.) ou de meios sólidos. . . Tudo vai de uma correta colocação e acoplamento térmico do sensor ao meio controlado. Algumas poucas experimentações cobrirão qualquer possibilidade, temos certeza, bastando colocar a imaginação para funcionar. . .

### TABELAS/MODIFICAÇÕES

Dependendo da faixa ou gama de temperatura a ser controlada, bem como dependendo do tipo de sensor utilizado, haverá necessidade de se variar o valor do potenciômetro original de 470K (marcado com um asterisco, na LISTA DE PEÇAS e na fig. 1). A TABELA a seguir indica as variações recomendadas (outras experimentações poderão ser feitas, a critério do montador. . .).



TABELA 1

sensor-transfstor		sensor NTC
centro da faixa °C	valor potenciômetro	valor do potenciômetro =
25°C	1M	2 x a resistência ôhmica do NTC à temperatura central da gama desejada
50°C	470K	
100°C	220K	

Na prática, podem ser usados NTCs de qualquer valor, porém maior sensibilidade e estabilização são conseguidos com termistores de 1K a 10K (a 25°C).

• • • • •

O TRIAC original (TIC226D, marcado com asterisco na LISTA DE PEÇAS e fig. 1) também pode ser substituído, para adequação à faixa de potência controlada desejada. O uso ou não de dissipador determina variações nos limites de wattagem final permitida. . . A TABELA a seguir detalha as variações possíveis:

TABELA II

código	TRIAC sem dissipador		TRIAC com dissipador	
	110V	220V	110V	220V
TIC 226D	400W	800W	600W	1.200W
TIC 236D	600W	1.200W	800W	1.600W
TIC 246D	800W	1.600W	1.000W	2.000W
TIC 253D	1.000W	2.000W	1.200W	2.400W
TIC 263D	1.200W	2.400W	1.500W	3.000W

Notar que quando a temperatura de manutenção for muito elevada em relação à temperatura ambiente, em qualquer caso o TRIAC necessitará de dissipador, uma vez que, nestes casos, o componente passará a maior parte do tempo ativado. Já quando a temperatura de manutenção (estabilizada) desejada situar-se poucos graus centígrados acima da temperatura ambiente, os limites indicados na coluna "TRIAC sem dissipador" podem ser considerados válidos, uma vez que o componente apenas chaveará altas correntes durante pequenos períodos de tempo.

Finalmente, embora possamos garantir a excelente precisão e estabiliza-

ção do módulo básico do STEP (em diversos testes realizados no nosso Laboratório, depois de estabilizada, a temperatura não variou mais do que 0,3 a 0,5°C) é bom não esquecer que, dependendo do fluido ou meio controlado, normalmente exige-se de 15 a 20 minutos (às vezes mais, dependendo da densidade do fluido. . .) de aquecimento prévio, até obter-se a estabilização térmica à desejada temperatura. Pode-se acelerar esse período, colocando-se o potenciômetro do STEP todo para a direita (ver fig. 7-B como exemplo) e monitorando-se a temperatura do meio com um bom termômetro. Uma vez atingida a tem-

peratura requerida, retorna-se o ajuste (potenciômetro para a esquerda, observando-se sempre a indicação do termômetro auxiliar. Alguns poucos ajustes extras, "para cima e para baixo" centrarão logo a estabilização no ponto desejado. . . Daí para a frente, o STEP faz tudo!

Quem quiser dotar o STEP de um "piloto" que indicará quando o elemento aquecedor estiver ligado, basta colocar um "olho de boi" Neon que já vem com resistor limitador incorporado) eletricamente em paralelo com tal elemento aquecedor.

## LISTA DE PEÇAS

**OBSERVAÇÃO:** A LISTA abaixo refere-se aos componentes do módulo básico, podendo (ou devendo. . .) ser alterada em função de aplicações específicas - CONSULTAR TABELAS DE MODIFICAÇÕES.

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - TRIAC tipo TIC226D (440V x 8A) (\*)
- 1 - transistor BC548
- 1 - transistor BC558
- 1 - transistor de germânio - invólucro metálico - tipo AC126, AC188, B324, 2S8415 ou equivalente (pequena ou média potência, baixa frequência). Tipo PNP.
- 2 - diodos 1N4007 ou equivalentes
- 1 - diodo zener para 12V x 400mW (BZX79C12 ou equivalente)
- 1 - resistor de 68K x 1/4 watt
- 1 - potenciômetro de 470K - linear (\*)
- 1 - capacitor (poliéster) de 2n2
- 1 - capacitor (poliéster) de 100n
- 1 - capacitor (poliéster) de 470n x 400V
- 1 - capacitor (eletrolítico) de 220u x 16 V
- 1 - "rabicho" (cabo de força completo) tipo "serviço pesado"
- 1 - tomada C.A., tipo "serviço pesado"
- 1 - placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,9 x 4 cm).
- Fio e solda para as ligações

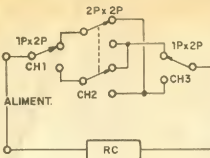
## - OPCIONAIS/DIVERSOS

- "knob" para o potenciômetro
- dissipador de alumínio para o TRIAC (\*)
- "durepox" e/ou tubinho de vidro "pirex" para a confecção do sensor
- **OBSERVAÇÃO:** como se trata de um projeto "modular", modificável e passível de instalações e aplicações diversas, não especificamos o item "container". Quem quiser acomodar o STEP em caixa individual, poderá fazê-lo sempre levando em conta as dimensões da placa, bem como as eventuais necessidades de ventilação e dissipação para o TRIAC, etc.

## 3 CHAVES LIGANDO OU DESLIGANDO UMA ÚNICA CARGA

- Comandar uma única carga (uma lâmpada, por exemplo...) através, de 2 chaves, de modo que, em qualquer das chaves e em qualquer circunstância, possamos tanto ligar, quanto desligar tal carga e, além disso, usando um mínimo de fiação tanto entre as chaves, quanto entre estas e a própria carga, não é assim um "feito" tão difícil... Com o devido respeito, qualquer electricista residencial é capaz de fazer tal instalação (que eles chamam de "interruptores em paralelo").

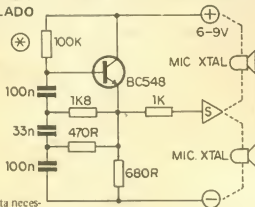
- Já fazer a mesma coisa, porém com 3 chaves, não é tão fácil, a menos que se admita um "monte" de fios indo e vindo entre as chaves e entre estas e a carga... O CIRCUITIM ora mostrado, através da engenhosa utilização de uma chave de 2 polos x 2 posições (2P x 2P), juntamente com duas outras, estas cada uma de 1 polo x 2 posições (1P x 2P), resolve o problema de forma elegante e prática, e reduzindo a fiação a um mínimo absoluto! Na disposição mostrada, qualquer das 3 chaves, em qual-



quer momento e em qualquer circunstância, pode ligar ou desligar a carga (RC), independente do "estado" prévio de tal carga...

- Notar que o arranjo funciona, indiferentemente, sob alimentação C.C. ou C.A. (obviamente adequada aos requisitos da carga) e o único cuidado que devemos ter é o de utilizar chaves capazes de manejar confortavelmente a corrente e a tensão requerida pela carga! Usando-se fios de conveniente calibre, na prática não existe "distância limite" ou limite de comprimento, para os fios ou posicionamento das chaves em relação à fonte de força e à carga...

## OSCILADOR CONTROLADO POR CORRENTE



Quando o leitor/projetista necessitar de um oscilador transistorizado simples, eficiente e estável, e que não possa usar mais do que um único transistor como componente ativo (seja por razões de espaço, economia, etc.), aí está uma sugestão "na medida": o OSCILADOR CONTROLADO POR CORRENTE, ideal para trabalho em frequências de áudio, ou mesmo como gerador de harmônicos em frequências bastante elevadas (para Geradores de Sinal, por exemplo...).

Um transistor de áudio, alguns resistores e capacitores, e pronto: o circuito pode até excitar diretamente um pequeno transdutor (cáp-

sula de microfone de cristal na função de mini-alto falante piezoelétrico), em qualquer das duas posições sugeridas no esqueminha.

A corrente circulando pelo resistor marcado com um asterisco, determina a frequência fundamental da oscilação. Com o valor sugerido (100K), a frequência é de aproximadamente 1KHz. O valor desse resistor, contudo, pode ser alterado na faixa que vai de 68K a 220K, na busca de outras frequências fundamentais. O consumo é muito baixo, e a tensão recomendada para a alimentação vai de 6 a 9 volts.

• **ROBÓTICA & FABRICAÇÃO POR COMPUTADOR**  
APRENDA ESTAS MATÉRIAS COMO SE ESTIVESSE NOS E.U.A.  
E TIRE OS 20 ANOS DE ATRASO QUE NOS SEPARAM DOS GRINGOS

( ) CURSO DE ROBÓTICA  
(em 15 lições)

( ) CURSO DE FABRICAÇÃO AUTOMATIZADA POR COMPUTADOR  
(em 15 lições)

• **PROGRAMAÇÃO CEBRAL AVANÇADA**

( ) TRIPLIQUE A SUA INTELIGÊNCIA  
(PROGRAMA O SEU CEBELO PARA LHE TORNAR UM GENÍO)

( ) MÉTODO PITAGÓRICO DE DESENVOLVIMENTO MENTAL  
(O MAIS PODEROSO TREINAMENTO MENTAL DO MUNDO)

• **COMO GANHAR UM BOM DINHEIRO EXTRA COMO UMA MÁQUINA FOTOGRÁFICA!**  
Você poderá ganhar R\$-3 1ml, 2 ml... 5 ml!  
Não há um limite!  
Não é necessário conhecimento ou experiência.

ESCREVA-NOS HOJE MESMO!  
INFORMAÇÕES GRÁTIS.

EDITORIA INTELLECTUS LTDA  
CAIXA POSTAL 6.341  
01051 SÃO PAULO - SP  
Tel. (011) 259-0794

DIVULGUE APE ENTRE SEUS AMIGOS. ASSIM VOCE ESTARA FAZENDO ELA CRESCER E FICAR CADA VEZ MELHOR!

## "SINTONIZE OS AVIÕES"



"Peça raro!"

Pôlicia - Navios - Etc.  
Rádios receptores de VHF  
Faixas 110 a 135 e 134 a 174MHz  
Recepção alta e clara!  
CGR RÁDIO SHOP

ACEITAMOS CARTÕES DE CRÉDITO

Inf. Mônicas ligue (011) 284-5105  
Vendas (011) 283-0553  
Remetemos rádios para todo o Brasil  
Av. Bernardino de Campos, 354  
CEP 04004 - São Paulo - SP

NOSSOS RÁDIOS SÃO  
SUPER-HETERODINOS COM  
PATENTE REQUERIDA



**RAIOCONTROLE MONO-CANAL 22 APEI** - controle remoto completo e automático, tipo "ligar-dartar". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização. . . . . 332,00

**MASSAGEADOR ELÉTRICO (ELETRÓ ESTIMULADOR MUSCULAR) 123 APEI** completamente ajustável, especial para tratar dores, contusões, etc. Usa totalmente segurança e facilidade. . . . . 204,00

**TIRO AO ALVO ELÉTRICO 124 APEI** - pipirricantes (usando módulo atirador) "bom-queijo" avançado. . . . . 104,00

**SUPER-TIMER REGULAVEL 125 APEI** - presença, comércio ou indústria, praticado a potência (400W/110V, 800W/220V) temporizada facilmente ajustável ou amplável. . . . . 227,00

**OS KITS DOS PROJETOS DE A.P.E. SÃO EXCLUSIVOS DA E-MARK ELETRÔNICA. ITODU O MATERIAL E PEÇAS INDICADOS NO ITEM "LISTA DE PEÇAS" menos "DIVERSOS" e "OPCIONAIS". COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, DE PRIMEIRA LINHA (selvo indicação em contrário, os KITS não incluem caixa). ACOMPANHAM INSTRUÇÕES DE MONTAGEM, AJUSTE E UTILIZAÇÃO PARA PEQUenos DE KITS UTILIZE UNICAMENTE O CUPOM ABAIXO - LEIA ATENTAMENTE TODAS AS INSTRUÇÕES DE COMPRA**

**CHAVE ACÚSTICA SUPER SENSÍVEL 126 APEI** - aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz ou operador-operatório temporizada, super-sensível. . . . . 239,00

**RÁDIO PORTÁTIL AM-4 127 APEI** - completo a sensível receptor portátil de OM (AM) crescido em alto-falante. Info "requer nenhuma" tipo de ajuste. . . . . 210,00

**MICRO-SIRENE DE POLÍCIA 128 APEI** - pipirricantes "montagem facilíssima" sem fonte e nitido de "polícia". . . . . 73,00

**ALARME DE MACANETA 129 APEI** - proteção e segurança, acionado por toque (pressão-chaves) - montagem, ajuste e instrução facilíssimas. . . . . 163,00

**SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO 130 APEI** - módulo controlador de temperatura plástico, doméstica, profissional ou industrial - preço baixo, confiável e potente. . . . . 175,00

**ATENÇÃO** - Todos técnicos e característicos mais detalhados dos KITS da Série A.P.E. Prof. BÉDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram publicados. COMPLETE SUA COLEÇÃO DE A.P.E. para ter o conjunto COMPLETO de informações.

REVENDAS

REVENDA SÃO PAULO

- AMERICANA SP**  
MAREJAO ELETRÔNICO  
NO SHOPPING CENTER  
AMERICANA  
Fone: 101941 61-1097
- BAURURU SP**  
A NOVA ELETRÔNICA CAMPOS  
LTDA COM DE COMP.  
ELETRÔNICO S.  
Rua D. Pedro II, 428  
Fone: 101421 34 1100
- CAMPINAS SP**  
ELETRÔNICA GENERAL  
Rua General Osório, 521  
Fone: 101521 31 1486
- INDAIATUBA SP**  
CASA ACÚSTICA  
Rua Yout, 1.161 - Cidade Nova  
Fone: 101521 75 4769
- JUNDIAÍ SP**  
ELETRÔNICA E ELETRÔNICO S  
EM GERAL  
Av. Itaipua, 440 - V. Liberdade  
Fone: 234 4333  
Rua Marechal Deodoro da Fonseca,  
3-6 Fone: 436-1994
- OSASCO SP**  
KALJI COMPONENTES  
ELETRÔNICO S LTDA  
Rua D. Prímio Visconde, 345  
Fone: 701-1285
- HIBERÁPOLIS PRETO SP**  
CENTRO ELETRÔNICO EDSON  
LTDA  
Rua José Bonifácio, 398  
Fone: 10161 636 9044

- SANTOS - SP**  
SERV. PEÇAS MECCH.  
Av. Rangel Pimenta 80 - V. Matinas  
Fone: 101321 32-1389
- SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP**  
ALTO-TECK ELETRÔNICO  
Av. Sen. Varguêto, 4715  
Rudge Ramos - SP  
Fone: 457 9662
- SOROCABA SP**  
TORRES RÁDIO E  
TELEVISÃO  
Rua Sete de Setembro, 99/103  
Fone: 101521 32 0158
- REVENDA PARÁ**
- ALTAMIRA PA**  
ELETRÔNICA NISSEI  
R. Dama Curra, 2036  
Fone: 10911 515 2209
- REVENDA - RIO DE JANEIRO**
- CABO FRIO RJ**  
LOJAS CARNEIRO,  
Rua Erico Carreiro, 110  
Fones: 102461 43-0132  
43-3644
- REVENDA - RORAIMA**
- BOA VISTA - RORAIMA**  
ELETRÔNICA LAFAYETTE  
Av. Santos Dumont, 1357  
Fone: 10951 224-9055

Envie este cupom para BÉDA MARQUES ou CHEVY BOWEN Caixa Sel



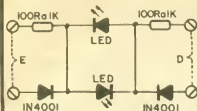
PROF. BÉDA MARQUES

EMARK ELETR. COM. LTDA  
CAIXA POSTAL N.º 44.841 - CEP 03687 - SÃO PAULO SP

CEP 03697

Remetente: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
Bairro: \_\_\_\_\_

## INDICADOR DE "BALANÇO" P/ESTÉREO



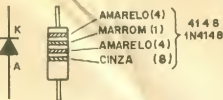
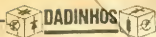
- O CIRCUITIM mostrado é simples, eficiente e pode ser usado (com a simples modificação do valor de um par de resistores), acoplado à saída (diretamente ligado aos terminais de ligação dos alto-falantes ou caixas acústicas) de amplificadores estéreo de praticamente qualquer potência, desde uns poucos watts, até centenas de watts!

- A chave do negócio está no valor dos resistores marcados com asterisco, que podem ser dimensionados desde 100R cada, até 1K. O importante é que o dimensionamento dos valores seja simétrico, ou seja: usa-se, por exemplo, dois resistores de 220R, ou dois de 470R, ou dois de 680R, e assim por diante, para que a indicação de "balanço" seja confiável.

- A utilização é simples: liga-se os terminais "E" e "D" respectivamente às saídas para alto-falantes dos canais "esquerdo" e "direito" do amplificador... Sempre que o controle de "balanço" estiver corretamente centrado ou equilibrado, ambos os LEDs apagarão. Ocorrendo qualquer desequilíbrio ou manifestação mais intensa do sinal de áudio num canal, em detrimento do outro, apenas o LED correspondente se iluminará.

- Num exemplo típico de teste, coloca-se uma fonte de sinal mono à entrada do amplificador; ajusta-se o controle de "balanço" para sua posição central e observa-se os LEDs (ambos deverão permanecer apagados). Se um deles se "manifestar", há um desequilíbrio natural no sistema, e que deverá ser compensado através de um reajuste do controle de "balanço"...

## CÓDIGO DE CORES NOS DIODOS



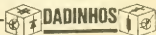
- O onipresente CÓDIGO DE CORES utilizado na notação de valores em eletrônica (notadamente nos resistores e capacitores - ver o TABELÃO A.P.E. em outra parte da presente Revista) também pode aparecer em alguns diodos comuns, de pequena potência, sinal, zeners, etc. O "valor numérico" de cada cor é o mesmo do código "tradicional, porém (no caso dos diodos, por exemplo) rele-se à simples interpretação do código atribuído pelo fabricante.

- No exemplo ilustrado, o componente apresenta as faixas: amarelo, marrom, amarelo, cinza (nessa ordem, a partir de uma das extremidades da peça). Indica um diodo do sinal, bastante comum, de código "4148" (verificar no TABELÃO os números atribuídos às

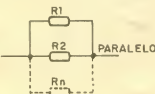
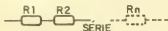
cores...), ou seja: o "manjado 1N4148. Notar que o terminal de catodo (K), no caso, corresponde a aquele pelo qual as cores "começam" (ou do qual estejam mais próximas...).

- Assim, quando aparecer um "negocinho" parecido com um diodo, pequeno, cápsula de vidro, porém com faixas de cores (feito aquelas existentes nos resistores, ATENÇÃO! É um diodo de sinal, e não um resistor...

- NOTA:- No caso de alguns diodos zener, o código de cores é adotado para a marcação da tensão nominal do componente e não para o código numérico de fabricação. Simplesmente a tensão zener vem "escrita" com cores e não com algarismos...



## CALCULANDO RESISTORES EM SÉRIE E EM PARALELO



### RESISTORES EM SÉRIE

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

- Por exemplo: dois resistores de 100R, em série, resultarão num valor total de 200R ( $R_s = 100R + 100R$ ).

### RESISTORES EM PARALELO

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

- Por exemplo: dois resistores de 100R, em paralelo, resultarão:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{100} + \frac{1}{100} \quad \text{ou} \quad \frac{1}{R_p} = 0,01 + 0,01$$

$$\text{ou} \quad \frac{1}{R_p} = 0,02 \quad \text{ou} \quad R_p = \frac{1}{0,02}$$

$$\text{ou} \quad R_p = 50R$$

- Frequentemente, para obtermos um valor preciso e específico de resistência, necessámo a alguma aplicação ou circuito "crítico", a única solução é recorrermos às associações "série" ou "paralelo" de componentes, para chegarmos ao valor desejado.

- Assim, é sempre importante recordarmos (ou decorar, para os iniciantes que ainda não sabem...), as fórmulas simples que nos permitem efetuar tais cálculos e determinar o valor ôhmico resultante dessas associações:

- É fácil depreender dois postulados dessas fórmulas: o resultado de uma associação **série** será sempre um valor ôhmico **maior** do que o apresentado por dois resistores "participantes"; já o resultado de um arranjo **paralelo** será sempre uma resistência **menor** do que a do menor resistor "participante"...



**CALCULANDO  
(E FAZENDO)  
UM VOLTÍMETRO**

É comum no dia-dia da Eletrônica, queo hobbyista necessite de um voltímetro analógico específico, com indicações, por exemplo, até 6 volts, ou até 12 volts, 15 volts, etc. Nem sempre é possível encontrar, no varejo especializado, um galvanômetro já dimensionado para a medida de tensão requerida... Quando é possível encontrar, o que "arruina" é o preço: medidores de bobina móvel estão custando uma "barbandade".

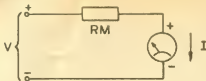
A solução é simples: pequenos galvanômetros tipo V.U. podem ser encontrados a bom preço e com sensibilidades bastante adequadas (geralmente 200uA). Basta remover (cuidadosamente, para não danificar o ponteiro...) sua escala original, substituindo-a pela requerida (por exemplo, 0-12V, subdividida linearmente), aproveitando apenas os pontos inicial e final do deslocamento do ponteiro, como referência.

A segunda providência é calcular-se o chamado "Resistor Multiplicador" que, em série com o galvanômetro, proporcionará a deflexão máxima requerida. A fórmula é simples (e está lá, na "velha" Lei de Ohm):

$$R = \frac{V}{I}$$

R = Valor total da resistência (incluindo RM e a resistência interna do medidor)

V = Tensão máxima de deflexão  
I = Corrente máxima de leitura "normal" (alceance) do galvanômetro.



**EXEMPLO:** (ver figura) se a tensão máxima a ser indicada for 12V e o alceance normal do V.U. for de 200uA, o cálculo de RM ficará (desprezando, por motivos práticos, a resistência interna do V.U.):

$$R = \frac{V}{I} \quad \text{ou} \quad R = \frac{12}{0,0002}$$

ou  $R = 60.000 \text{ ohms (60K)}$

Como 60K não é um valor comercialmente comum, podemos usar, no lugar de R, dois resistores de 120K (5% ou melhor) em paralelo, sem problemas!

**ATENÇÃO:** para máxima precisão, devemos levar em conta a resistência interna do galvanômetro (eventualmente esse parâmetro está indicado num cantinho da escala original ou na traseira da peça). Resistores de tolerância estreita (1% ou, no máximo, 5%) também são recomendados, pois do seu preciso valor depende o rigor da indicação do medidor.

Quando precisão elevada for requerida, recomenda-se usar um trim-pot (no caso do exemplo, no lugar do resistor de 60K, usa-se um de 47K, qualquer tolerância, em série com um trim-pot de 33K ou 47K), calibrando-se a deflexão máxima do galvanômetro com o auxílio de uma fonte variável e de outro voltímetro, para comparação e referência.



PREPARANDO  
PARANDO &

**eletrônica**

**A TUA REVISTA!**

**Veja o que teremos no  
próximo número de APE**

**SUPER SINTETIZADOR DE  
SONS E EFEITOS**

"Mil" melodias e efeitos sonoros totalmente programáveis pelo hobbyista em infinitas possibilidades de sintaxização de sons sequenciais! Um substituto barato e prático aos Integrados Musicais (caros...).


**AMPLIFICADOR PARA  
GUITARRA - 30W**

Amplificador completo (pré, fonte e controles incluídos) para uso musical! Uma "balta" potência numa "plaquinha de nada"! Montagem simples e de baixo custo!


**RECEPTOR PORTÁTIL  
DE FM**

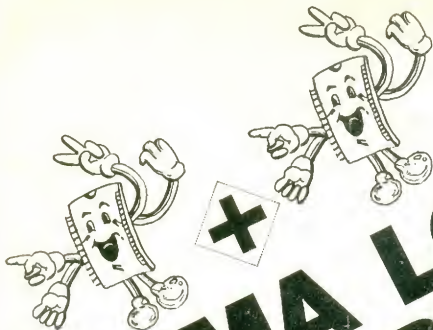
Sensível, seletivo e completo, com sintonizador de alto ganho para audição direta em alto-falante! Desempenho equivalente ao de qualquer receptor comercial! Não requer nenhum tipo de ajuste ou calibração especial!


**MICRO-RADAR  
INFRA-VERMELHO**

Módulo de sensoramento ativo multi-aplicável, funcionando por reflexão de feixe modulado! Inúmeras aplicações residenciais, comerciais e industriais! Não pode ser "enganado" por outras fontes de radiação luminosa, e funciona mesmo no escuro total!

**E MAIS:**

- MICRO-TESTE UNIVERSAL PARA TRANSISTORES (Brinda de Cape)
- AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS (Quadrinhos Educativos)
- CORREIO TÉCNICO (Resolvendo as dúvidas dos Leitores)
- CIRCUITIM (Idéias Práticas para experimentar)
- DADINHOS (O Manual Técnico do Hobbyista)



# + UMA LOJA EMARK

LOJA 1 VAREJO EMARK - Rua Gal. Osório, 185 - CEP 01213 - S.Paulo  
- SP  
Componentes, em geral, peças, KITS educativos e profissionais. Onde o engenheiro, técnico, hobbyista ou estudante encontra TUDO, sob atendimento personalizado!

LOJA 2 ATACADO EMARK - Rua Gal. Osório, 155 - CEP 01213 - S.Paulo - SP  
Atendimento de Preferencial para Comerciantes, Industriais e Profissionais de Eletro - Eletrônica: componentes em geral, cabos, antenas, lâmpadas especiais, TUDO, para TODAS as atividades Comerciais e Industriais da área!

Ampliando suas instalações e seu atendimento, por ocasião da inauguração da LOJA 2 (ATACADO EMARK) a EMARK agradece o apoio e a preferência de todos os clientes, Fornecedores, Amigos e Colaboradores, nesses 3 anos de Sucesso e Alto Nível de Convivência Profissional! Conte sempre com a nossa Equipe (agora duplicada) para o melhor e mais rápido atendimento!

EMARK - SEMPRE A SERVIÇO DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA!  
DO HOBBYSTA AO ENGENHEIRO, DO ESTUDANTE AO INDUSTRIAL,  
SEMPRE UM ATENDIMENTO PERSONALIZADO!

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.  
Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP  
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779 - 222-3145  
TELEX (011) 22616 - EMARK - BR

**Emark**

SEJA UM PROFISSIONAL EM

# ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

**AUDIO - RÁDIO - TV PB/ CORES - VÍDEO - CASSETES - MICROPROCESSADORES**

Somente o Instituto Nacional CIÊNCIA, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo. Para tanto, o INC montou modernas Oficinas e Laboratórios,

onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.



Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.



Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

**Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:**

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela *Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Exudin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...*
- 20 Kits, que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detector-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do INC.
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais. Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apoio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA  
Caixa Postal 896  
01051 SÃO PAULO SP

**INC**

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO,  
O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA

Nome \_\_\_\_\_  
Endereço \_\_\_\_\_  
Bairro \_\_\_\_\_  
CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_  
Estado \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_

**LIGUE AGORA: (011) 223-4020**  
OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HS.

# Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253  
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP